

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11039629 A

(43) Date of publication of application: 12.02.99

(51) Int. Cl

**G11B 5/60**  
**G11B 21/21**

(21) Application number: 09197437

(71) Applicant: SUNCALL CORP

(22) Date of filing: 23.07.97

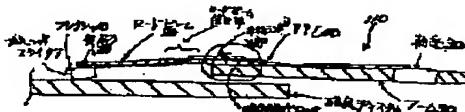
(72) Inventor: TAKASUGI SATORU

**(54) MAGNETIC HEAD SLIDER SUPPORTING  
MECHANISM AND ITS PRODUCTION**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a magnetic head slider mechanism capable of performing connections of wirings of a surface side opposite to a disk of a flexure to wirings of the back side of an arm without folding back them.

**SOLUTION:** Wirings of a flexure 10 are connected to an FPC(flexible printed circuit board) to be formed on the back of an arm 30 or the like at the back of the arm by passing the flexure 10 on whose surface opposite to the magnetic head 2 of a top end part a magnetic slider 1 is supported through the through-hole 20A formed in a load beam 20 from a base end part side and by exposing terminal pads formed on the base end part side surface opposite to the disk from the back of the flexure 10.



COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-39629

(43)公開日 平成11年(1999)2月12日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 11 B 5/60  
21/21

識別記号

F I

G 11 B 5/60  
21/21

P  
C

審査請求 有 請求項の数22 O L (全41頁)

(21)出願番号 特願平9-197437

(22)出願日 平成9年(1997)7月23日

(71)出願人 000175722

サンコール株式会社

京都府京都市右京区梅津西浦町14番地

(72)発明者 高杉 知

京都府京都市右京区梅津西浦町14番地 サ  
ンコール株式会社内

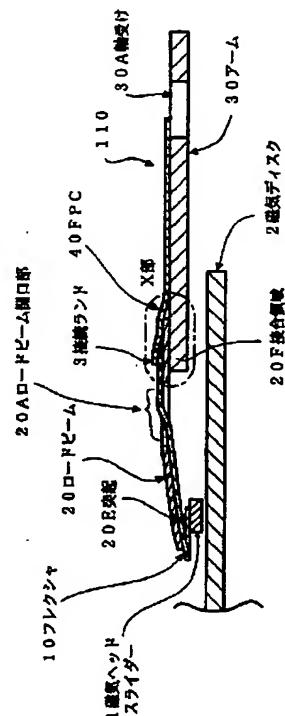
(74)代理人 弁理士 三枝 英二 (外10名)

(54)【発明の名称】 磁気ヘッドスライダ支持機構及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 フレクシャのディスク対向面側配線とアームの背面側配線との接続を該配線を折り返すことなく行える磁気ヘッドスライダ支持機構を提供する。

【解決手段】 先端部の磁気ディスク2と対向する面に磁気ヘッドスライダ1を支持したフレクシャ10を基端部側からロードビーム20に形成した貫通孔20Aに通し且つ該基端部側ディスク対向面上に形成した端子パッドを該フレクシャの背面から露出させて、アーム30背面に形成されるFPC等とアーム背面において接続する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるよう移動させられる磁気ヘッドスライダ支持機構であって、

板状の基板を有し、該基板の先端部における磁気ディスクと対向するディスク対向面に前記磁気ヘッドスライダを装着でき、該ディスク対向面上の絶縁層、該絶縁層上で基板長手方向に延びた導体層及び該導体層を覆う保護層からなる配線構造体を備えたフレクシャと、該フレクシャの基板と長手方向に沿って接合され、該フレクシャと共にサスペンションを構成するロードビームと、

基端部を前記回転軸に装着可能とされ、先端部を該ロードビーム基端部の接合領域に接合されて該ロードビームを支持するアームとを備え、

前記導体層は、前記基板の先端部に設けられ前記磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッドと、前記基板の基端部に設けられ外部配線部材と接続される端子パッドとを備え、

前記ロードビームはディスク対向面から該ディスク対向面とは反対側の背面に貫通する貫通孔を有し、前記フレクシャは、先端部側が前記ロードビームのディスク対向面に沿って延び且つ基端部側が前記ロードビームの貫通孔通り該ロードビーム背面の側に延びており、前記端子パッドが、前記フレクシャの基板及び絶縁層に形成された配線用開口部に臨んでいることを特徴とする磁気ヘッドスライダ支持機構。

**【請求項2】** 前記ロードビーム接合領域のディスク対向面が前記アーム先端部の背面と接合されており、前記フレクシャの端子パッドは該ロードビーム接合領域背面上に位置するようにされていることを特徴とする請求項1に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

**【請求項3】** 前記ロードビーム接合領域のディスク対向面が前記アーム先端部の背面と接合されており、前記フレクシャは、前記基板の基端部が該ロードビーム接合領域を越えて前記アーム上に達し該アーム背面に接合され、前記端子パッドが該ロードビーム接合領域を越えて前記アームの背面上に位置するようにされていることを特徴とする請求項1に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

**【請求項4】** 前記ロードビーム接合領域の背面が前記アーム先端部のディスク対向面に接合されており、前記フレクシャは、前記基板の基端部が前記アームの背面に達して該背面に接合されており、前記端子パッドが該アームの背面上に位置するようにされていることを特徴とする請求項1に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

**【請求項5】** 前記アームの先端部には該アーム先端縁

に開く切り欠きが形成され、

前記フレクシャの端子パッドは該アームの切り欠き内に位置することを特徴とする請求項4に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

**【請求項6】** 先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるよう移動させられる磁気ヘッドスライダ支持機構であって、

**10** 板状の基板を有し、該基板の先端部における磁気ディスクと対向するディスク対向面に前記磁気ヘッドスライダを装着でき、該ディスク対向面上の絶縁層、該絶縁層上で基板長手方向に延びた導体層及び該導体層を覆う保護層からなる配線構造体を備えたフレクシャと、

該フレクシャの基板と長手方向に沿って接合され、該フレクシャと共にサスペンションを構成するロードビームと、

基端部を前記回転軸に装着可能とされ、先端部を該ロードビーム基端部の接合領域に接合されて該ロードビーム

**20** を支持するアームとを備え、前記導体層は、前記基板の先端部に設けられ前記磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッドと、前記基板の基端部に設けられ外部配線部材と接続される端子パッドとを備え、

前記ロードビームはディスク対向面から該ディスク対向面とは反対側の背面に貫通する貫通孔を有し且つ前記接合領域のディスク対向面が前記アームの背面に接合され、該貫通孔は前記アーム先端より先端側の位置とアーム先端部上の位置に跨るように形成されており、

**30** 前記フレクシャは、先端部側が前記ロードビームのディスク対向面に沿って延び且つ基端部側基板のディスク対向面が前記ロードビーム貫通孔内で前記アームの背面に接合され、前記端子パッドは該ロードビームの貫通孔内に位置し且つ前記フレクシャの基板及び絶縁層に形成された配線用開口部に臨んでいることを特徴とする磁気ヘッドスライダ機構。

**【請求項7】** 前記アームの先端部には該アーム先端縁に開く切り欠きが形成され、

前記フレクシャの端子パッドは該アームの切り欠き内に位置することを特徴とする請求項6に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

**【請求項8】** 前記ロードビームには、前記フレクシャに装着される磁気ヘッドスライダを磁気ディスクに向かわせるための荷重曲げが行われていることを特徴とする請求項1から7の何れかに記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

**【請求項9】** 前記ロードビームの貫通孔は前記荷重曲げ領域に形成されており、前記フレクシャのうち少なくとも該ロードビームの荷重曲げ領域に位置する部分は、

**50** 前記基板がなく前記配線構造体で構成されていることを

特徴とする請求項8に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項10】 先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる磁気ヘッドスライダ支持機構であって、

板状の基板を有し、該基板の先端部における磁気ディスクと対向するディスク対向面上に前記磁気ヘッドスライダを装着でき、該ディスク対向面上の絶縁層、該絶縁層上で基板長手方向に延びた導体層及び該導体層を覆う保護層からなる配線構造体を備え、サスペンションを構成するフレクシャと、

基端部を前記回転軸に装着可能とされ、先端部を前記フレクシャ基板の基端部の接合領域に接合されて該フレクシャを支持するアームとを備え、

前記導体層は、前記基板の先端部に設けられ前記磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッドと、前記基板の基端部に設けられ外部配線部材と接続される端子パッドとを備え、

前記フレクシャの端子パッドは、前記フレクシャの基板及び絶縁層に形成された配線用開口部に臨んでいることを特徴とする磁気ヘッドスライダ機構。

【請求項11】 前記フレクシャ基板の接合領域のディスク対向面が前記アーム先端部の背面と接合されており、

前記フレクシャの端子パッドは前記アームの背面上に位置するようにされていることを特徴とする請求項10に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項12】 前記フレクシャ基板の接合領域の背面が前記アーム先端部のディスク対向面と接合されており、

前記フレクシャの端子パッドは前記アームの背面上に位置するようにされていることを特徴とする請求項10に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項13】 前記アームの先端部には該アーム先端縁に開く切り欠きが形成され、

前記フレクシャの端子パッドは該アームの切り欠き内に位置することを特徴とする請求項11又は12に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項14】 前記フレクシャの基板には、該フレクシャに装着される磁気ヘッドスライダを磁気ディスクに向かわせるための荷重曲げが行われており、

この荷重曲げ領域においては前記配線構造体下に基板が存在しないことを特徴とするい請求項10から13の何れかに記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項15】 一端側が前記フレクシャの端子パッドに接続されるフレキシブル基板が前記アームの背面上に接合されていることを特徴とする請求項1から14の何れかに記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項16】 先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる機能を有しており、磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッド及び外部配線部材と接続される端子パッドを有した導体層を基板のディスク対向面上に形成し且つ該端子パッドを該基板背面において露出させたフレクシャと、該フレクシャの基板と長手方向に沿って接合されたロードビームと、基端部を前記回転軸に装着可能とされ先端部を該ロードビームの基端部側の接合領域に接合されたアームとを備えた磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法であって、

前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、前記端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する絶縁層パターンを形成する第1の工程と、

該絶縁層の表面上及び露出している前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、メッキ給電層を形成する第2の工程と、

20 該メッキ給電層上のうち前記導体層を形成すべき領域以外の領域及び前記フレクシャ基板の背面上に第1のレジストを形成し、該第1のレジストが形成されていない領域に、前記メッキ給電層を電極とした電解メッキによりエッチングストップ層、中間層、及び表面層を順次積層して、これら3層を有する導体層を形成する第3の工程と、

前記第1のレジストを除去した後、前記導体層が形成された領域以外の領域の給電層を前記導体層をマスクとしてエッチング除去する第4の工程と、

30 前記導体層表面のうちスライダ部パッドが形成される部分以外の部分を被覆する保護層を形成する第5の工程と、

前記フレクシャ基板の背面上に、端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する第2のレジストを形成すると共に、前記フレクシャ基板のディスク対向面の全面にも第2のレジストを形成し、該第2のレジストをマスクとして、該フレクシャ基板及び該基板上の前記給電層をエッチング除去して、端子パッドの位置に開口を有した基板を形成する第6の工程と、

40 前記ロードビームに形成された貫通孔に前記フレクシャを通した後、該フレクシャ先端部側の基板の背面と該ロードビームのディスク対向面とを接合し、該フレクシャ基端部側の基板のディスク対向面と該ロードビームの背面とを接合する第7の工程と、

前記ロードビームの接合領域のディスク対向面を前記アームの背面に接合する第8の工程と、

前記ロードビームに対し、荷重曲げ加工を行う第9の工程とを備えることを特徴とする磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法。

50 【請求項17】 前記第7及び第8の工程に代えて、

前記ロードビームに形成された貫通孔に前記フレクシャを通した後、該フレクシャの先端側の背面と該ロードビームのディスク対向面とを接合する工程と、  
前記ロードビームの接合領域のディスク対向面を前記アームの背面に接合させ、前記フレクシャ基板のうち前記パッド端子が位置する部分のディスク対向面を、前記ロードビームの接合領域が接合される部分よりも前記アームの他端側において該アームの背面に接合する工程とを備えることを特徴とする請求項16に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法。

【請求項18】 前記第7及び第8の工程に代えて、前記フレクシャ基板の先端側の背面を前記ロードビームのディスク対向面に接合させる工程と、  
前記ロードビームの接合領域のディスク対向面を前記アームの背面に接合させ、前記フレクシャ基板のうち前記パッド端子が位置する部分のディスク対向面を前記ロードビームの貫通孔内において該アームの背面に接合する工程とを備えたことを特徴とする請求項16に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法。

【請求項19】 前記第7及び第8の工程に代えて、前記ロードビームに形成された貫通孔に前記フレクシャを通した後、該フレクシャの先端側背面と該ロードビームのディスク対向面とを接合する工程と、  
前記ロードビームの接合領域の背面を前記アームのディスク対向面に接合させ、前記フレクシャ基板のうち前記パッド端子が位置する部分のディスク対向面を前記アームの背面に接合する工程とを備えることを特徴とする請求項16に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法。

【請求項20】 先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるよう移動させられる機能を有しており、磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッド及び外部部材と接続される端子パッドを有した導体層を基板のディスク対向面上に形成し且つ該端子パッドを該基板背面において露出させたフレクシャと、基端部を前記回転軸に装着可能とされ先端部を該フレクシャの基端部側の接合領域に接合されたアームとを備えた磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法であって、

前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、前記端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する絶縁層パターンを形成する第1の工程と、

該絶縁層の表面上及び露出している前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、メッキ給電層を形成する第2の工程と、

該メッキ給電層上のうち前記導体層を形成すべき領域以外の領域及び前記フレクシャ基板の背面上に第1のレジストを形成し、該第1のレジストが形成されていない領域に、前記メッキ給電層を電極とした電解メッキにより

エッチングトップ層、中間層、及び表面層を順次積層して、これら3層を有する導体層を形成する第3の工程と、

前記第1のレジストを除去した後、前記導体層が形成された領域以外の領域の給電層を前記導体層をマスクとしてエッティング除去する第4の工程と、

前記導体層表面のうちスライダ部パッドが形成される部分以外の部分を被覆する保護層を形成する第5の工程と、

10 前記フレクシャの基板の背面上に、端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する第2のレジストを形成すると共に、前記フレクシャ基板のディスク対向面の全面にも第2のレジストを形成し、該第2のレジストをマスクとして、該フレクシャ基板及び該基板上の前記給電層をエッティング除去して、端子パッドの位置に開口を有した基板を形成する第6の工程と、

前記フレクシャの接合領域のディスク対向面と前記アームの背面とを接合する第7の工程と、

前記フレクシャに対し、先端側に装着する磁気ヘッドを磁気ディスクへ向かわせるための荷重曲げ加工を行う第8の工程とを備えることを特徴とする磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法。

【請求項21】 前記第7の工程に代えて、前記フレクシャ基板のうち端子パッドの位置に相当する部分のディスク対向面を前記アームの先端側背面に接合させ、前記フレクシャ基板の接合領域の背面を前記アームのディスク対向面に接合させる工程を備えることを特徴とする請求項20に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法。

30 【請求項22】 前記第6の工程に代えて、前記フレクシャ基板のうち端子パッドの位置に相当する部分及び荷重曲げ領域に相当する部分に開口を有する第2のレジストを該フレクシャ基板の背面上に形成し、該第2のレジストをマスクとして、該フレクシャ基板及び給電層をエッティング除去して、前記端子パッドの位置に相当する部分及び荷重曲げ領域に相当する部分に開口を有する基板パターンを形成する工程を備えるようにしたことを特徴とする請求項16から21の何れかに記載の磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法。

#### 40 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は磁気ヘッドスライダ支持機構、特に、配線一体型磁気ヘッドスライダ支持機構及びその製造方法に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】 近年の固定磁気ディスク装置においては、磁気ヘッドスライダの小型化に伴って、磁気ヘッドに接続される電気配線であるA uワイヤ等のリード線の剛性がスライダの浮上特性に影響を与えることが問題となっている。また、リード線を磁気ヘッドに接続した

り、磁気ヘッドスライダを支持するサスペンションに取り付けたりする作業は、人手によって行われており、これが磁気ヘッドをサスペンションに組み付ける工程における生産性向上の障害となっていた。このような問題を解決するためのサスペンションとして、特開昭53-30310号公報、特開昭60-246015号公報、及び特開平6-215513号公報に記載されているような、サスペンション（磁気ヘッドスライダを先端で保持する支持部材）に配線を一体形成した配線一体型サスペンションが知られている。

【0003】このような配線一体型サスペンションを、これを支持するアームに溶接などを用いて直接取り付けてなる磁気ヘッドスライダ支持機構においては、サスペンションのスライダが取り付けられている側の面（磁気ディスク対向面という）に形成される配線と、アームの磁気ディスクと反対側の面（背面という）に取り付けられるフレキシブルプリント配線板（FPCと略記する）とを何らかの方法により接続する必要がある。

【0004】かかる方法として、特開平6-243449号公報には、サスペンションとして機能するフレクシャがアームのディスク対向面側に取り付けられたスライダ支持機構において、該フレクシャの側部に折り返し部を形成し、該折り返し部に接続ランドを設け、該接続ランドを介して前記フレクシャのディスク対向面側配線とアーム背面のFPCとを接続するようにしたものが示されている。該公報に記載のものは、このように構成することにより、アーム背面のFPCをアームとフレクシャとの接続部分においてディスク対向面側に折り返し、サスペンションのディスク対向面側配線と接続ランドを介して接続する際の、該接続ランドのはんだの盛り上がりにより、フレクシャ及びアームと磁気ディスクとの間隔を狭小化できないという問題を解決し得るようにしたものである。

【0005】しかしながら、該公報に記載のもののように、サスペンションのディスク対向面側配線を背面側に折り返すと、該配線には引っ張り応力が加わるため、これにより配線が破損する危険性があった。また、破損に至らない場合であっても配線の経時的な信頼性を低下させるという問題があった。

【0006】さらに、このようなスライダ支持機構の組立においては、サスペンションのディスク対向面側配線を背面側に折り返して固定する工程が必要となり、組立工程が複雑になり、組立コストが高騰するだけではなく、この折り返しのために、金型を用いたプレス加工によって曲げ加工を行った場合、配線に金型等の加工部材による傷が付く危険性が生じるという欠点があった。

【0007】ところで、配線一体型フレクシャはフレクシャ基板となるシート状のステンレス板上にポリイミド絶縁層、Cu配線層、ポリイミド保護層を積み重ねて製造されるものであるが（松本他、”磁気ヘッド用ジンバル一体型サスペンション基板開発”第9回回路実装学術

講演大会論文集(1995), 15A-13）、この際、製造コストを削減するための最も有効な手段は、一定面積のシート内により多くのフレクシャパターンを配置することである。

【0008】しかしながら、前述のような配線の折り返し部分が必要なフレクシャのシートパターンは、この折り返し部分がフレクシャパターンの長手方向に対して垂直な方向に突出した形となるため、シート内に稠密にフレクシャパターンを形成することができないものであった。従って、前記のものは、シート内に多くの無駄な面積を残すことになり、製造コストが高騰するという問題があった。

#### 【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、これらの問題点を解消すべくなされたものであり、サスペンションのディスク対向面側に形成された配線とアームの背面側に取り付けられたFPC基板等との配線接続をアームの背面側において容易にし得るものであって、安価な磁気ヘッドスライダ支持機構を提供することを目的とするものである。

【0010】また、本発明の他の目的は、かかる磁気ヘッドスライダ支持機構を簡易な工程で製造し得る製造方法を提供することである。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記問題点を解決するために、先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるよう移動させられる磁気ヘッドスライダ支持機構であって、板状の基板を有し、該基板の先端部における磁気ディスクと対向するディスク対向面に前記磁気ヘッドスライダを装着でき、該ディスク対向面上の絶縁層、該絶縁層上で基板長手方向に延びた導体層及び該導体層を覆う保護層からなる配線構造体を備えたフレクシャと、該フレクシャの基板と長手方向に沿って接合され、該フレクシャと共にサスペンションを構成するロードビームと、基端部を前記回転軸に装着可能とされ、先端部を該ロードビーム基端部の接合領域に接合されて該ロードビームを支持するアームとを備え、前記導体層は、前記基板の先端部に設けられ前記磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッドと、前記基板の基端部に設けられ外部配線部材と接続される端子パッドとを備え、前記ロードビームはディスク対向面から該ディスク対向面とは反対側の背面に貫通する貫通孔を有し、前記フレクシャは、先端部側が前記ロードビームのディスク対向面に沿って延び且つ基端部側が前記ロードビームの貫通孔を通り該ロードビーム背面の側に延びており、前記端子パッドが、前記フレクシャの基板及び絶縁層に形成された配線用開口部に臨んでいる磁気ヘッドスライダ支持機構を提供するものである。

30  
20  
10  
50  
40  
30  
20  
10  
50

【0012】また、前記ロードビーム接合領域のディスク対向面を前記アーム先端部の背面と接合し、前記フレクシャの端子パッドは該ロードビーム接合領域背面上に位置させることができる。

【0013】また、前記ロードビーム接合領域のディスク対向面を前記アーム先端部の背面と接合し、前記フレクシャを、前記基板の基端部が該ロードビーム接合領域を越えて前記アーム上に達し該アーム背面に接合されるものとし、前記端子パッドが該ロードビーム接合領域を越えて前記アームの背面上に位置されるものとすることができる。

【0014】また、前記ロードビーム接合領域の背面を前記アーム先端部のディスク対向面に接合し、前記フレクシャを、前記基板の基端部が前記アームの背面に達して該背面に接合されるものとし、前記端子パッドが該アームの背面上に位置されるものとすることができる。

【0015】また、前記アームの先端部に該アーム先端縁に開く切り欠きを形成し、前記フレクシャの端子パッドを該アームの切り欠き内に位置させることができる。

【0016】さらに、本発明は、先端部に磁気ヘッドライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる磁気ヘッドライダ支持機構であって、板状の基板を有し、該基板の先端部における磁気ディスクと対向するディスク対向面上の絶縁層、該絶縁層上で基板長手方向に延びた導体層及び該導体層を覆う保護層からなる配線構造体を備えたフレクシャと、該フレクシャの基板と長手方向に沿って接合され、該フレクシャと共にサスペンションを構成するロードビームと、基端部を前記回転軸に装着可能とされ、先端部を該ロードビーム基端部の接合領域に接合されて該ロードビームを支持するアームとを備え、前記導体層は、前記基板の先端部に設けられ前記磁気ヘッドライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッドと、前記基板の基端部に設けられ外部配線部材と接続される端子パッドとを備え、前記ロードビームはディスク対向面から該ディスク対向面とは反対側の背面に貫通する貫通孔を有し且つ前記接合領域のディスク対向面が前記アームの背面に接合され、該貫通孔は前記アーム先端より先端側の位置とアーム先端部上の位置に跨るように形成されており、前記フレクシャは、先端部側が前記ロードビームのディスク対向面に沿って延び且つ基端部側基板のディスク対向面が前記ロードビーム貫通孔内で前記アームの背面に接合され、前記端子パッドは該ロードビームの貫通孔内に位置し且つ前記フレクシャの基板及び絶縁層に形成された配線用開口部に臨んでいる磁気ヘッドライダ機構を提供するものである。

【0017】前記アームの先端部に、該アーム先端縁に開く切り欠きを形成し、前記フレクシャの端子パッドを

該アームの切り欠き内に位置させることができる。

【0018】また、前記ロードビームに、前記フレクシャに装着される磁気ヘッドライダを磁気ディスクに向かわせるための荷重曲げ部を形成するのが望ましい。

【0019】また、前記ロードビームの貫通孔は前記荷重曲げ領域に形成されており、前記フレクシャのうち少なくとも該ロードビームの荷重曲げ領域に位置する部分は、前記基板がなく前記配線構造体で構成されているのが望ましい。

10 【0020】さらに、本発明は、先端部に磁気ヘッドライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる磁気ヘッドライダ支持機構であって、板状の基板を有し、該基板の先端部における磁気ディスクと対向するディスク対向面上の絶縁層、該絶縁層上で基板長手方向に延びた導体層及び該導体層を覆う保護層からなる配線構造体を備え、サスペンションを構成するフレクシャと、基端部を前記回転軸に装着可能とされ、先端部を前記フレクシャ基板の基端部の接合領域に接合されて該フレクシャを支持するアームとを備え、前記導体層は、前記基板の先端部に設けられ前記磁気ヘッドライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッドと、前記基板の基端部に設けられ外部配線部材と接続される端子パッドとを備え、前記フレクシャの端子パッドは、前記フレクシャの基板及び絶縁層に形成された配線用開口部に臨んでいる磁気ヘッドライダ機構を提供するものである。

20 【0021】また、前記フレクシャ基板の接合領域のディスク対向面を前記アーム先端部の背面と接合し、前記フレクシャの端子パッドを前記アームの背面上に位置させることができる。

30 【0022】また、前記フレクシャ基板の接合領域の背面を前記アーム先端部のディスク対向面と接合し、前記フレクシャの端子パッドを前記アームの背面上に位置させることができる。

【0023】また、前記フレクシャ基板の接合領域の背面を前記アーム先端部のディスク対向面と接合し、前記フレクシャの端子パッドを前記アームの背面上に位置させることができる。

40 【0024】また、前記フレクシャの基板に、該フレクシャに装着される磁気ヘッドライダを磁気ディスクに向かわせるための荷重曲げ部を形成し、この荷重曲げ領域においては前記配線構造体下に基板を存在させないようにするものが望ましい。

【0025】また、好ましくは、一端側が前記フレクシャの端子パッドに接続されるフレキシブル基板を前記アームの背面上に接合するものとすることができる。

【0026】さらに、本発明は、先端部に磁気ヘッドライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持さ

11

れて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるよう移動させられる機能を有しており、磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッド及び外部配線部材と接続される端子パッドを有した導体層を基板のディスク対向面上に形成し且つ該端子パッドを該基板背面において露出させたフレクシャと、該フレクシャの基板と長手方向に沿って接合されたロードビームと、基端部を前記回転軸に装着可能とされ先端部を該ロードビームの基端部側の接合領域に接合されたアームとを備えた磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法であって、前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、前記端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する絶縁層パターンを形成する第1の工程と、該絶縁層の表面上及び露出している前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、メッキ給電層を形成する第2の工程と、該メッキ給電層上のうち前記導体層を形成すべき領域以外の領域及び前記フレクシャ基板の背面上に第1のレジストを形成し、該第1のレジストが形成されていない領域に、前記メッキ給電層を電極とした電解メッキによりエッチングストッパ層、中間層、及び表面層を順次積層して、これら3層を有する導体層を形成する第3の工程と、前記第1のレジストを除去した後、前記導体層が形成された領域以外の領域の給電層を前記導体層をマスクとしてエッチング除去する第4の工程と、前記導体層表面のうちスライダ部パッドが形成される部分以外の部分を被覆する保護層を形成する第5の工程と、前記フレクシャの基板の背面上に、端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する第2のレジストを形成すると共に、前記フレクシャ基板のディスク対向面の全面にも第2のレジストを形成し、該第2のレジストをマスクとして、該フレクシャ基板及び該基板上の前記給電層をエッチング除去して、端子パッドの位置に開口を有した基板を形成する第6の工程と、前記ロードビームに形成された貫通孔に前記フレクシャを通した後、該フレクシャ先端部側の基板の背面と該ロードビームのディスク対向面とを接合し、該フレクシャ基端部側の基板のディスク対向面と該ロードビームの背面とを接合する第7の工程と、前記ロードビームの接合領域のディスク対向面を前記アームの背面に接合する第8の工程と、前記ロードビームに対し、荷重曲げ加工を行う第9の工程とを備える磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法を提供するものである。

【0027】前記第7及び第8の工程に代えて、前記ロードビームに形成された貫通孔に前記フレクシャを通した後、該フレクシャの先端側の背面と該ロードビームのディスク対向面とを接合する工程と、前記ロードビームの接合領域のディスク対向面を前記アームの背面に接合させ、前記フレクシャ基板のうち前記パッド端子が位置する部分のディスク対向面を、前記ロードビームの接合領域が接合される部分よりも前記アームの他端側において

10

12

て該アームの背面に接合する工程とを備えることができる。

【0028】また、前記第7及び第8の工程に代えて、前記フレクシャ基板の先端側の背面を前記ロードビームのディスク対向面に接合させる工程と、前記ロードビームの接合領域のディスク対向面を前記アームの背面に接合させ、前記フレクシャ基板のうち前記パッド端子が位置する部分のディスク対向面を前記ロードビームの貫通孔内において該アームの背面に接合する工程とを備えることができる。

【0029】また、前記第7及び第8の工程に代えて、前記ロードビームに形成された貫通孔に前記フレクシャを通した後、該フレクシャの先端側背面と該ロードビームのディスク対向面とを接合する工程と、前記ロードビームの接合領域の背面を前記アームのディスク対向面に接合させ、前記フレクシャ基板のうち前記パッド端子が位置する部分のディスク対向面を前記アームの背面に接合する工程とを備えることができる。

【0030】さらに、本発明は、先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるよう移動させられる機能を有しており、磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッド及び外部部材と接続される端子パッドを有した導体層を基板のディスク対向面上に形成し且つ該端子パッドを該基板背面において露出させたフレクシャと、基端部を前記回転軸に装着可能とされ先端部を該フレクシャの基端部側の接合領域に接合されたアームとを備えた磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法であって、前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、前記端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する絶縁層パターンを形成する第1の工程と、該絶縁層の表面上及び露出している前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、メッキ給電層を形成する第2の工程と、該メッキ給電層上のうち前記導体層を形成すべき領域以外の領域及び前記フレクシャ基板の背面上に第1のレジストを形成し、該第1のレジストが形成されていない領域に、前記メッキ給電層を電極とした電解メッキによりエッチングストッパ層、中間層、及び表面層を順次積層して、

これら3層を有する導体層を形成する第3の工程と、前記第1のレジストを除去した後、前記導体層が形成された領域以外の領域の給電層を前記導体層をマスクとしてエッチング除去する第4の工程と、前記導体層表面のうちスライダ部パッドが形成される部分以外の部分を被覆する保護層を形成する第5の工程と、前記フレクシャ基板の背面上に、端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する第2のレジストを形成すると共に、前記フレクシャ基板のディスク対向面の全面にも第2のレジストを形成し、該第2のレジストをマスクとして、該フレクシャ基板及び該基板上の前記給電層をエッチング除去し

て、端子パッドの位置に開口を有した基板を形成する第6の工程と、前記フレクシヤの接合領域のディスク対向面と前記アームの背面とを接合する第7の工程と、前記フレクシヤに対し、先端側に装着する磁気ヘッドを磁気ディスクへ向かわせるための荷重曲げ加工を行う第8の工程とを備える磁気ヘッズライダ支持機構の製造方法を提供するものである。

【0031】前記第7の工程に代えて、前記フレクシヤ基板のうち端子パッドの位置に相当する部分のディスク対向面を前記アームの先端側背面に接合させ、前記フレクシヤ基板の接合領域の背面を前記アームのディスク対向面に接合させる工程を備えることができる。

【0032】また、前記第6の工程に代えて、前記フレクシヤ基板のうち端子パッドの位置に相当する部分及び荷重曲げ領域に相当する部分に開口を有する第2のレジストを該フレクシヤ基板の背面上に形成し、該第2のレジストをマスクとして、該フレクシヤ基板及び給電層をエッチング除去して、前記端子パッドの位置に相当する部分及び荷重曲げ領域に相当する部分に開口を有する基板パターンを形成する工程を備えることができる。

### 【0033】

#### 【発明の実施の形態】

実施の形態1. 本発明に係る磁気ヘッズライダ支持機構の好ましい実施の形態につき、以下に図1から図8を参照しつつ説明する。図1は本実施の形態に係る磁気ヘッズライダ支持機構110の縦断面図であり、図2は図1におけるX部の拡大図である。また、図3は本実施の形態に係る磁気ヘッズライダ支持機構110を背面側から覗た図、図4はディスク対向面側から覗た図である。図5はFPCを接着する前の背面側から覗た図である。

【0034】本実施の形態1に係る磁気ヘッズライダ支持機構110は、板状の基板11を有しており、該基板11の先端側であって且つ磁気ディスク2と対向するディスク対向面側に磁気ヘッズライダ1を支持するフレクシヤ10と、該フレクシヤの基板11と長手方向に沿うように接合されて、該フレクシヤ10と共にサスペンションを構成するロードビーム20と、該ロードビーム20の基端側の接合領域20Fを、先端側で支持するアーム30とを備えている。

【0035】前記ロードビーム20には、ディスク対向面側及び背面側を貫通する貫通孔20Aが形成されている。前記フレクシヤ10は該貫通孔を通り、先端側ではフレクシヤ基板11の背面がロードビームのディスク対向面と、基端側ではフレクシヤ基板のディスク対向面がロードビームの背面と、それぞれ溶接等の適宜の接合手段によって接合されている。なお、フレクシヤ10とロードビーム20との接合の際の位置決めは、フレクシヤ基板11及びロードビーム20に形成された位置決め孔(図示せず)を利用して行われる。ロードビーム20の

先端部分のうち、フレクシヤ10の磁気ヘッズライダ1搭載領域に対応する部分には、フレクシヤ10側へ向かう突起20Eが形成されており、この領域では、フレクシヤ10とロードビーム20とは該突起20Eを介してのみ接するようになっている。また、ロードビーム20の基端側は、図1に示すように、接合領域20Fのディスク対向面側がアーム30の先端側背面に接合されている。なお、アーム30の基端側には軸受孔30Aが形成されている。

10 【0036】ロードビーム20の荷重曲げ領域20Bにおいては、アーム側30(基端側)に対してスライダ側(先端側)が磁気ディスク2の方向に近づくように、荷重曲げが行われており、これにより、フレクシヤ10のスライダ搭載部に、ロードビームの突起20E先端を介して磁気ディスク2の方向への荷重が加えられるようになっている。前記ロードビーム20の貫通孔20Aは、該ロードビーム20の荷重曲げ領域20Bに形成されているのが望ましい。このようにすることにより、該曲げ加工を容易に行なうことが可能になる。また、該荷重曲げ

20 領域20Bと前記突起20Eとの間には、剛性を高めるためのフランジ曲げ部20Dが形成されている。なお、前記ロードビーム20及びアーム30は、強度等を考慮するとステンレス板を用いるのが望ましく、ロードビーム20は厚さ40μm~80μm、アーム30は厚さ0.2mm~0.4mmであることが望ましい。

【0037】前記ロードビーム20の基端側背面及びアーム30の背面には、外部との接続配線用のFPC基板40が接着されている。該FPC基板40は、中央部においては、導体層パターンがベースフィルムとカバーレイフィルムとに挟まれた構造を有している。そして、ロードビーム20側の先端部においては、カバーレイフィルムが設けられておらず、FPC導体層が露出している。また、このFPC基板の基端は、アーム30基端側の軸受30A近傍にまで延びており、この領域においてもFPC導体層が露出し、この露出した導体層部分で外部回路との配線接続がなされる。

30 【0038】前記フレクシヤ10は、図6に示すように、フレクシヤ基板11と、該基板11のディスク対向面上に、絶縁層12、導体層13、及び保護層14が順次積層されてなる配線構造体とを有してなるものである。フレクシヤ基板11は、望ましくは厚さ15~40μmのステンレス板からなり、その先端側には、搭載するスライダ1を磁気ディスク2上で安定的に浮上させるためのジンバル部11Aが形成され、基端側には、後述する端子パッドを露出させるための端子開口部11Bが形成されている。

40 【0039】前記配線構造体は、フレクシヤ基板11上に形成された厚さ5μm~15μmのポリイミドからなる絶縁層12と、Au/Ni/Cu/Ni/Au積層膜からなる厚さ5μm~15μm程度の導体層13と、厚

さ  $1 \mu\text{m}$  ~  $10 \mu\text{m}$  のポリイミドからなる保護層14とを備えている。

【0040】前記導体層13は、磁気ヘッドの端子にAuボーラーディング等により接続されるスライダ部パッド13A、アーム30に取り付けられたFPC基板に接続される端子パッド13B、及び該スライダ部パッド13Aと端子パッド13Bとの間を結ぶ配線13Cとを有している。前記絶縁層12には、導体層の端子パッド13Bに相当する領域に端子開口部12Bが形成され、前記保護層14には、導体層のスライダ部パッド13Aに相当する領域にスライダ部開口部14Aが形成されている。導体層13は、絶縁層12によりフレクシヤ基板11と絶縁され、また、スライダ部開口部14Aを除き保護層14により被覆されている。

【0041】図7はフレクシヤ10のジンバル部を拡大して示した図であり、図7(a)はディスク対向面側から視た図、図7(b)は図7(a)におけるA-A'線断面図、図7(c)は図7(a)におけるB-B'線断面図である。また、図8はフレクシヤ10の端子パッド近傍の領域を拡大して示した図であり、図8(a)はディスク対向面側から視た図、図8(b)は図8(a)におけるC-C'線断面図、図8(c)は図8(a)におけるD-D'線断面図である。

【0042】この図8に示されるように、導体層の端子パッド13Bは、その背面側において、絶縁層の端子開口部12B及びフレクシヤ基板の端子開口部11Bを介して外部に露出するようになっている。そして、該露出した導体層の端子パッド13Bは、図2に示されるように、FPC基板40のロードビーム側端部において露出しているFPC導体層42と、はんだからなる接続ランド3により接続されている。

【0043】このように、本実施の形態1に係る磁気ヘッドスライダ支持機構110においては、サスペンションの一部を構成するフレクシヤ10のディスク対向面側配線を、従来のように折り曲げ部を経由することなく、アーム背面に取り付けられるFPC基板に接続することができるため、折り曲げ部での配線の破損を回避することができ、配線の信頼性を向上させることができる。また、該配線の折り返し部を有していないため、シート上でフレクシヤパターンを形成する際に、該フレクシヤパターンを突起部の無い略長方形状とすることができます、これにより、シート内においてフレクシヤパターンを高密度に配置することができとなり、製造コストを低減することができる。

【0044】次に、本実施の形態1に係る磁気ヘッドスライダ支持機構110の製造方法について説明する。

【0045】最初に、フレクシヤ10の製造方法を図40及び図41を用いて説明する。まず、厚さ  $15 \mu\text{m}$  ~  $40 \mu\text{m}$  程度のステンレス板であるフレクシヤ基板11上の全面に感光性ポリイミドを塗布した後、露光、現像

を行い、図40(a)に示すような、端子パッド部に開口部12bを有する絶縁層パターン12を形成する。次に、図40(b)に示すように、全面に厚さ  $50 \sim 300 \mu\text{m}$  程度のNi膜、Cu膜またはCr膜等からなる給電層15を真空蒸着またはスパッタリングにより形成する。

【0046】この後、図40(c)に示すように、フレクシヤ基板11のディスク対向面上のうち、導体層13を形成すべき領域以外の領域及び該フレクシヤ基板11の背面全面に、フォトリソグラフィにより第1のレジスト16を形成する。そして、上記給電層15を電極として電解めっきを行い、第1のレジスト16が形成されていない領域の給電層15上にAuからなる厚さ  $0.5 \mu\text{m}$  ~  $2 \mu\text{m}$  程度の下部層(エッチングストップ層)13a、Cuからなる厚さ  $3 \mu\text{m}$  ~  $10 \mu\text{m}$  程度の中間層13b、Ni/Au積層膜からなる厚さ  $1 \mu\text{m}$  ~  $3 \mu\text{m}$  程度のディスク表面層13cを順に積層して導体層13を形成する。なお、表面層13cにAuを用いているのは、スライダ部パッド領域13Aで露出する導体層13の表面を保護するとともに、この領域におけるAuボーラーボンディング性及びはんだ漏れ性を良好なものとするためである。

【0047】次に、第1のレジスト16を除去し、さらに図40(d)に示すように、給電層15のうち、導体層13が形成された領域以外の露出した部分をエッチング除去する。この後、全面に感光性ポリイミドを塗布し、露光、現像を行って、図40(e)に示すように、スライダ部開口部14Aでのみ導体層13が露出し、それ以外では導体層13表面を被覆するようにポリイミド保護層14を形成する。

【0048】次に、図41(f)に示すように、フォトリソグラフィを用いて、端子パッド13Bが位置する部分に端子開口部17Bを有する第2のレジスト17を、フレクシヤ基板11背面上に形成すると共に、フレクシヤ基板11のディスク対向面上の全面にも第2のレジスト17を形成し、さらに図41(g)に示すように、この第2のレジスト17をマスクとして塩化第2鉄を主成分とするエッチング液を用いてステンレス板であるフレクシヤ基板11をエッチングする。この際、端子パッド13Bが位置する部分の給電層15もエッチングされるが、導体層13の下部層13aは材質がAuであるためエッチングされず、従って、この下部層13a上に積層された中間層13b及び表面層13cもエッチングされることはない。すなわち、導体層13の下部層13aはエッチングストップ層として機能する。

【0049】次に、フレクシヤ10、ロードビーム20、アーム30及びFPC40の組立工程について説明する。なお、ロードビーム20は、厚さ  $40 \mu\text{m}$  ~  $80 \mu\text{m}$  程度のステンレス板を所定形状にエッチングし、これにプレス加工により突起20Eを形成し、且つ、フラ

ンジ曲げ部20Dを形成したものである。また、アーム30は厚さ0.2μm～0.4μm程度のステンレス板をエッチングまたはプレス打ち抜き加工により所定の形状に成形したものである。

【0050】まず、フレクシヤ10を、先端側では背面がロードビーム20のディスク対向面と接し且つ基端側ではロードビームの貫通孔を通って、ディスク対向面がロードビーム20の背面と接するようにし、所定箇所でフレクシヤ基板11とロードビーム20とを接合する。

【0051】次に、ロードビーム20の基端側の接合領域20Fを、図5に示すように、アーム30の先端側背面に接合する。この後、アーム30に対してロードビーム20の先端側が磁気ディスク2の方向に近づくよう荷重曲げ領域20Bにおいて該ロードビーム20に対し荷重曲げ加工が加えられる。そして、FPC40がロードビームの接合領域20Fの背面に接合される。最後に、溶融したはんだを用いて、図2に示すように、フレクシヤ導体層の端子パッド13BとFPC基板40の導体層とを接続する接続ランド3を形成する。

【0052】このように、本実施の形態1に係る磁気ヘッドスライダ支持機構110においては、導体層13の下部層13aにAuを用い、該下部層13aをエッチングストップ層としているため、フレクシヤ基板11の端子部開口部11Bにおけるエッチング工程を、該下部層13aが露出した時点で自動的に停止させることが可能となる。従って、フレクシヤ10の背面側に導体層端子パッド13Bを安定的に再現性良く形成することができる。このようにフレクシヤ10の背面に端子パッド13Bを形成することにより、磁気ヘッドに接続される、フレクシヤ10のディスク対向面側配線を折り曲げ部を設けること無く、アーム背面のFPCに接続することができる。

【0053】また、本実施の形態1に係るスライダ支持機構110の組立においては、サスペンションの一部を構成するフレクシヤのディスク対向面側配線をアーム背面側に折り返して固定する工程が不要となり、組立工程が簡素化され、組立コストを低減できる。さらに、金型を用いたプレス加工によって曲げ加工を行う際に、前記配線が傷つくという問題を回避することができる。

【0054】なお、前述のフレクシヤの製造方法においては、配線層13の下部層13aをAuの単層としたが、Au/Niの2層としてもよい。これにより、下部層13aのAu層と中間層13bのCu層との間の相互拡散反応を抑制することができ、また両層間の密着性を良好なものとすることができます。

【0055】また、本実施の形態においては、ロードビーム20とフレクシヤ10とを接合し、その後にロードビーム20とアーム30との接合を行うようにしたが、これは、ロードビーム20とアーム30との接合を先に行い、その後にフレクシヤ10とロードビーム20との

接合を行うようにしてもよい。このようにすることにより、ロードビームにおける接合領域20Fの任意場所、例えば、ロードビーム20とフレクシヤ10との重なり部分においても、該ロードビーム20とアーム30との接合点を設けることが可能となり、ロードビーム20とアーム30の接合をより強固なものとすることができる。

【0056】実施の形態2 次に、本発明の第2の実施の形態について図9を参照しつつ説明する。図9は本実

10 10の形態2に係る磁気ヘッドスライダ支持機構120を背面側から見た図である。なお、前記実施の形態1における同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0057】本実施の形態2に係る磁気ヘッドスライダ支持機構120は、前記実施の形態1におけるロードビーム20に代えて、基端部に該基端縁に開く切り欠き21Eを有するロードビーム21を用い、フレクシヤ基板11のうち端子パッド部13Bが位置する部分11Cをアーム30の背面に直接接合するようにしたものである。

【0058】この実施の形態2によれば、アーム30の背面上の、フレクシヤ10の端子パッド13BとFPC基板40との接続部では、フレクシヤ10とFPC基板40の2層が重なっているに過ぎず、前記実施の形態1におけるようにロードビーム20、フレクシヤ10及びFPC40の3層が重なった構造と比較してスライダ支持機構の厚さを薄くすることが可能となる。従って、前記実施の形態1における効果に加えて、複数の磁気ディスクを積み重ねた構造の固定磁気ディスク装置において、各ディスク間の間隔を狭くすることができ、固定磁気ディスク装置の省スペース化を図ることが可能となる。

【0059】なお、本実施の形態2においては、基端部に切り欠き21Eを形成したロードビーム21を用い、該切り欠き21E内に端子パッド13Bを位置させるようにしたが、前記実施の形態1におけるロードビーム20を使用し、フレクシヤの配線構造体をアーム30の基端部を越えて延ばし、フレクシヤ基板のうち端子パッド部が位置する部分をアーム背面に直接接合するようにしても良く、本実施の形態2におけると同様の効果を得ることができる。

【0060】実施の形態3 次に、本発明の第3の実施の形態について図10及び図11を参照しつつ説明する。図10は本実施の形態3に係る磁気ヘッドスライダ支持機構130を背面側から見た図であり、図11は該磁気ヘッドスライダ支持機構130をFPC接着前において背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態における同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0061】本実施の形態3は、図10、図11に示す

ように、前記実施の形態1におけるロードビーム20に代えて、貫通孔22Aをアームの先端を越えて延在させたロードビーム22を用い、このロードビーム22の貫通孔22A内にフレクシャの端子部13Bが位置するよう、該端子部13Bが位置する部分のフレクシャ基板11Cをアーム30の背面に直接接合させるようにしたものである。

【0062】このような本実施の形態3に係る磁気ヘッドスライダ支持機構130においても、前記実施の形態2におけると同様の効果、即ち、前記実施の形態1における効果に加えて、アーム30背面の、フレクシャ10とFPC基板40との接続部を2重構造とすることによる、スライダ支持機構の省スペース化を図ることができる。

【0063】また、前記実施の形態1、2におけるように、フレクシャ10をロードビームの貫通孔22Aを通して、該ロードビーム22の背面上を通過させる必要がないため、フレクシャ10の曲げ角度を小さくすることができ、従って、フレクシャ配線構造体がロードビーム開口部22Aエッジとの急峻な接触で損傷を受ける危険性を回避することができる。

【0064】さらに、フレクシャ10をロードビーム開口部22Aに通す必要がないので、フレクシャ10をロードビーム22ディスク対向面に溶接した後、ロードビーム22とフレクシャ10とを同時にアーム30の背面に接合させることができ、これにより、組立工程の簡素化による製造コストの低減を図ることができる。

【0065】実施の形態4。次に、本発明の第4の実施の形態について図12～図14を参照しつつ説明する。図12は本実施の形態4に係る磁気ヘッドスライダ支持機構140を背面側から観た図、図13はディスク対向面側から観た図である。また、図14は、該磁気ヘッドスライダ支持機構140をFPC接着前において背面側から観た図である。なお、前記各実施の形態におけると同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0066】本実施の形態4は、図12～図14に示すように、前記実施の形態3におけるアーム30に代えて、先端部に該先端縁に開く切り込み31Aを形成したアーム31を用い、このアーム31の切り込み31A内に端子パッド13Bが位置するように、該端子パッド13Bが位置する部分のフレクシャ基板11Cをロードビームの貫通孔22A内においてアーム31の背面に接合したものである。

【0067】このような本実施の形態4に係る磁気ヘッドスライダ支持機構140においては、前記実施の形態3におけると同様の効果が得られると共に、フレクシャ10の配線構造体とアーム31の先端側エッジとを未接触とことができ、これにより、アーム31のエッジとの接触による配線構造体の損傷を回避することができ

る。

【0068】実施の形態5。次に、本発明の第5の実施の形態について図15を参照しつつ説明する。図15は本実施の形態5に係る磁気ヘッドスライダ支持機構150を背面側から観た図である。なお、前記各実施の形態におけると同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0069】本実施の形態5は、図15に示すように、前記実施の形態3におけるフレクシャ10に代えて、ロードビーム22の荷重曲げ領域22Bに位置する部分が配線構造体のみからなるフレクシャ60を用いるようにしたものである。

【0070】以下に、本実施の形態におけるフレクシャ60の製造方法について説明する。まず、配線構造体を図40(a)～(e)と同じ工程により作製する。次に、図42(a)に示すように、フォトリソグラフィを用いて、端子パッド13Bが位置する部分に端子開口部18Bを、また、ロードビーム22の荷重曲げ領域22Bに相当する部分に開口部18Cを、それぞれ有する第2のレジスト18を、フレクシャ基板61背面に形成すると共に、フレクシャ基板61のディスク対向面側の全面にも第2のレジスト18を形成する。そして、該第2のレジスト18をマスクとしてフレクシャ基板61を塩化第2鉄を主成分とするエッチング液を用いてエッチングする。これにより、図42(b)に示すように、フレクシャ基板61のうち、端子パッドが位置する部分61B、及び荷重曲げ領域に相当する部分61Cが除去され、これらの領域においては、配線構造体のみにより構成されるフレクシャ60が得られる。

【0071】このような本実施の形態5に係るスライダ支持機構150においては、フレクシャ60のうち、ロードビーム22の荷重曲げ領域に相当する部分はフレクシャ基板61を有さず、配線構造体のみにより構成されるため、ロードビーム22の荷重曲げにより発生する荷重に対してフレクシャ60が与える影響を抑制することが可能となり、荷重のばらつきを低減させることができる。

【0072】なお、本実施の形態においては、前記実施の形態3において、フレクシャ10の代わりにフレクシャ60を用いるようにしたが、前記実施の形態4において、フレクシャ10の代わりに該フレクシャ60を用いても良い。

【0073】実施の形態6。次に、本発明の第6の実施の形態について図16～図19を参照しつつ説明する。図16は本実施の形態6に係る磁気ヘッドスライダ支持機構160の縦断正面図、図17は図16におけるA部の拡大断面図である。また、図18は磁気ヘッドスライダ支持機構160を背面側から観た図、図19はFPC40接着前において背面側から観た図である。なお、前記各実施の形態におけると同一又は相当部材には同一符

号を付してその説明を省略する。

【0074】本実施の形態6は、図16～図19に示すように、前記実施の形態1と同一部材を使用して、前記ロードビーム20の基端側の接合領域20Fをアーム30のディスク対向面に接合し、フレクシヤ基板11のうち、端子パッド13Bが位置する部分11Cをアーム30の背面に接合するようにしたものである。

【0075】このような本実施の形態6においても、前記実施の形態1におけると同様の効果を得ることができる。

【0076】実施の形態7. 次に、本発明の第7の実施の形態について図20～図22を参照しつつ説明する。図20は本実施の形態7に係る磁気ヘッドスライダ支持機構170を背面側から観た図、図21はディスク対向面側から観た図である。また、図22はFPC接着前に於いて背面側から観た図である。なお、前記各実施の形態におけると同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0077】本実施の形態7は、図20～図22に示すように、前記実施の形態6において、アーム30の代わりに、前記実施の形態4における、先端に切り込み31Aを有するアーム31を用い、このアーム31の切り込み31A内に端子パッド13Bが位置するように、前記フレクシヤ基板11のうち端子パッドが位置する部分11Cをアーム31の背面に接合するようにしたものである。

【0078】このような本実施の形態7においては、前記実施の形態6における効果に加えて、フレクシヤ配線構造体がアーム30の先端部エッジとの接触で損傷を受ける危険性を回避し得るという効果を得ることができる。

【0079】実施の形態8. 次に、本発明の第8の実施の形態について図23を参照しつつ説明する。図23は本実施の形態8に係る磁気ヘッドスライダ支持機構180を背面側から観た図である。なお、前記各実施の形態におけると同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0080】本実施の形態8は、図23に示すように、前記実施の形態6において、フレクシヤ10の代わりに、ロードビーム20の荷重曲げ領域20Bに位置する部分が配線構造体のみからなるフレクシヤ60を用いるようにしたものである。

【0081】このような本実施の形態8においては、前記実施の形態6における効果に加えて、フレクシヤ60のうち、ロードビーム20の荷重曲げ領域に相当する部分はフレクシヤ基板61を有さず、配線構造体のみにより構成されるため、ロードビーム20の荷重曲げにより発生する荷重に対してフレクシヤ60が与える影響を抑制することが可能となり、荷重のばらつきを低減させ得るという効果を得ることができる。

【0082】なお、本実施の形態8においては、前記実施の形態6において、フレクシヤ10の代わりにフレクシヤ60を用いるようにしたが、前記実施の形態7において、フレクシヤ10の代わりに該フレクシヤ60を用いても良い。

【0083】実施の形態9. 次に、本発明の第9の実施の形態について図24～図27を参照しつつ説明する。

図24は本実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構190をディスク対向面側から観た図であり、図25は背面側から観た図である。また、図26は本実施の形態におけるフレクシヤ70をディスク対向面から観た図、図27は該フレクシヤ70を背面側から観た図である。なお、前記各実施の形態におけると同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0084】本実施の形態9に係る磁気ヘッドスライダ支持機構190は、図24～図27に示すように、板状の基板71を有しており、該基板71の先端側であって且つ磁気ディスク2と対向するディスク対向面側に磁気ヘッドスライダ1を支持するフレクシヤ70と、前記フレクシヤ基板71の基端側の接合領域71Fを、先端側で支持するアーム30とを備えている。

【0085】フレクシヤ70は荷重曲げ領域70Bを有すると共に、該荷重曲げ領域70Bとジンバル部70Aとの間に、剛性を高めるためのフランジ曲げ部70Dを有している。即ち、該フレクシヤ70は、前記実施の形態1～8に係るスライダ支持機構におけるフレクシヤとロードビームの両方の機能を併せ持つものである。

【0086】該フレクシヤ70のフレクシヤ基板71は、基端側において、アーム30の背面に接合されており、その配線構造体はアーム30の背面に接合されるFPC40の導体層に接続されている。なお、フレクシヤの配線構造体及び該配線構造体とFPCの導体層との接続構造は、前記実施の形態1におけると同様である。

【0087】次に、本実施の形態9に係るスライダ支持機構190の製造方法について説明する。まず、フレクシヤ70は、前記実施の形態1におけると同様の方法(図40及び図41参照)で、フレクシヤ基板71のディスク対向面上に配線構造体を形成し、フレクシヤ基板71のパターニングを行った後、フランジ曲げを行うことにより作製される。その後、図24、図25に示すように、フレクシヤ基板の基端側の接合領域71Fをアーム30の先端側背面に接合する。そして、アーム30に対してフレクシヤ70の先端側が磁気ディスク2の方向に近づくように、荷重曲げ領域70Bにおいて該フレクシヤ70に荷重曲げ加工が加えられる。次に、FPC40をフレクシヤ71の接合領域71F背面に接合し、最後に、前記実施の形態1に記載した方法により、フレクシヤ70の配線とFPC基板40の導体層とを接続する。

【0088】このような本実施の形態9における磁気ヘ

ッドスライダ支持機構190においては、前記実施の形態1におけると同様の効果を得ることができると共に、部品点数及び組立工数削減による製造コストの低減を図ることができる。

**【0089】実施の形態10.** 次に、本発明の第10の実施の形態について図28～図31を参照しつつ説明する。図28は本実施の形態10に係る磁気ヘッドスライダ支持機構200をディスク対向面側から観た図、図29は背面側から観た図である。また、図30は該スライダ支持機構200におけるフレクシヤ80をディスク対向面側から観た図、図31は該フレクシヤ80を背面側から観た図である。なお、前記各実施の形態におけると同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

**【0090】**本実施の形態10に係るスライダ支持機構200は、前記実施の形態9において、フレクシヤ70の代わりに、フレクシヤ80を用いるようにしたものである。該フレクシヤ80は、フレクシヤ基板81の基端側における接合領域81Fと、該基板81のうち、端子パッドが位置する部分81Cとがスリット81Eを介して分離されているものである。

**【0091】**本実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構200は、前記フレクシヤ基板81の基端側の接合領域81Fが前記アーム30の先端側ディスク対向面に接合され、前記基板81のうち、端子パッドが位置する部分81Cが前記アームの先端側背面に接合されている。

**【0092】**このような本実施の形態10においても、前記実施の形態9におけると同様の効果を得ることができる。

**【0093】実施の形態11.** 次に、本発明の第11の実施の形態について図32及び図33を参照しつつ説明する。図32は本実施の形態11に係る磁気ヘッドスライダ支持機構210をディスク対向面側から観た図、図33は背面側から観た図である。なお、前記各実施の形態におけると同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

**【0094】**本実施の形態11は、図32、図33に示すように、前記実施の形態9において、アーム30の代わりに、先端に該先端縁に開く切り込み31Aを有するアーム31を用い、このアーム31の切り込み31A内にフレクシヤの端子パッドを位置させるようにしたものである。

**【0095】**このような本実施の形態11においてはかかる構成としたので、フレクシヤ70の配線構造体がアーム31のエッジと接触することはない。従って、前記実施の形態9における効果に加えて、該配線構造体の損傷を防止することができるという効果を得ることができる。

**【0096】実施の形態12.** 次に、本発明の第12の

実施の形態について図34及び図35を参照しつつ説明する。図34は本実施の形態12に係る磁気ヘッドスライダ支持機構220をディスク対向面側から観た図、図35は背面側から観た図である。なお、前記各実施の形態におけると同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

**【0097】**本実施の形態12は、図34、35に示すように、前記実施の形態10において、前記アーム30の代わりに、先端に該先端縁に開く切り込み31Aを有するアーム31を用い、このアーム31の切り込み31A内に端子パッドを位置させるようにしたものである。

**【0098】**このような本実施の形態12においても、前記実施の形態11におけると同様の効果を得ることができる。

**【0099】実施の形態13.** 次に、本発明の第13の実施の形態について図36及び図37を参照しつつ説明する。図36は本実施の形態13に係る磁気ヘッドスライダ支持機構230をディスク対向面側から観た図、図37は背面側から観た図である。なお、前記各実施の形態におけると同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

**【0100】**本実施の形態13は、図36、37に示すように、前記実施の形態9において、フレクシヤ70に代えて、荷重曲げ領域90Bのうち、配線構造体下には基板を有さない構造のフレクシヤ90を用いるようにしたるものである。該フレクシヤ90のパターン形成方法は、前記実施の形態5におけると同様である。

**【0101】**このような本実施の形態13においては、フレクシヤ90の荷重曲げ領域のうち、配線構造体下にはフレクシヤ基板を存在させず、この部分を配線構造体のみにより構成したので、前記実施の形態9における効果に加えて、フレクシヤ90の荷重曲げにより発生する荷重に対して、荷重曲げ領域における配線構造体下のフレクシヤ基板が与える影響を無くすることが可能となり、これにより、荷重のばらつきを低減させ得るという効果も得ることができる。

**【0102】**なお、本実施の形態においては、前記実施の形態9において、フレクシヤ70の代わりにフレクシヤ90を用いるようにしたが、前記実施の形態11において、該フレクシヤ90を用いても良い。

**【0103】実施の形態14.** 次に、本発明の第14の実施の形態について図38及び図39を参照しつつ説明する。図38は本実施の形態14に係る磁気ヘッドスライダ支持機構240をディスク対向面側から観た図、図39は背面側から観た図である。なお、前記各実施の形態におけると同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

**【0104】**本実施の形態14は、図38、39に示すように、前記実施の形態10において、フレクシヤ80に代えて、荷重曲げ領域90Bのうち、配線構造体下に

は基板を有さない構造のフレクシヤ90を用いるようにしたものである。

【0105】このような本実施の形態14においては、フレクシヤ90の荷重曲げ領域のうち、配線構造体下にはフレクシヤ基板を存在させず、この部分を配線構造体のみにより構成したので、前記実施の形態10における効果に加えて、フレクシヤ90の荷重曲げにより発生する荷重に対して、荷重曲げ領域における配線構造体下のフレクシヤ基板が与える影響を無くすることが可能となり、これにより、荷重のばらつきを低減させ得るという効果も得ることができる。

【0106】なお、本実施の形態においては、前記実施の形態10において、フレクシヤ80の代わりにフレクシヤ90を用いるようにしたが、前記実施の形態12において、該フレクシヤ90を用いても良い。

【0107】また、前記各実施の形態においては、FPCを備えるようにし、該FPCを介して外部との配線接続を行うようにしたが、これに代えてリード線を用いるようにしても良い。

#### 【0108】

【発明の効果】この発明に係る磁気ヘッドスライダ支持機構によれば、フレクシヤをロードビームに形成した貫通孔に通し、且つ、フレクシヤのディスク対向面上に形成した端子パッドを該フレクシヤの背面から露出させて、アーム背面に形成されるFPC等とアーム背面において接続するものとしたので、従来のように配線を折り曲げる必要が無くなり、該折り曲げ部での配線の破損を回避することができ、配線の信頼性を向上させることができる。

【0109】また、フレクシヤに配線折り曲げ部を形成する必要がないため、フレクシヤ製造の際のシート上のフレクシヤパターンを突起部の無い略長方形に近い形とすることが可能となり、従来のフレクシヤより高密度にシート内にフレクシヤパターンを配置することができる。製造コストを低減することができる。

【0110】また、フレクシヤ端子パッドとFPCとの接続を直接アーム背面上で行うようにし、該接続部をフレクシヤとFPCの2層構造としたので、スライダ支持機構の厚さを薄くすることが可能となり、複数の磁気ディスクを積み重ねた構造の固定磁気ディスク装置において、ディスク間の間隔を狭くすることができ、固定磁気ディスク装置の省スペース化を図ることができる。

【0111】また、前記ロードビームの貫通孔をアーム背面上にまで延在させ、該貫通孔内でフレクシヤ端子パッドとFPC等との接続を行うようにしたので、フレクシヤをロードビーム開口部に通す必要がなくなり、フレクシヤをロードビームディスク対向面に溶接した後、ロードビームとフレクシヤとを同時にアーム背面に溶接することができる。組立工程の簡素化及び製造コストの低減を図ることができる。

【0112】また、前記アームのロードビーム側の先端に該先端縁に開く切れ込みを形成して、フレクシヤの端子パッド部及び配線構造体とアーム先端縁とが接触しないようにしたので、配線構造体とアームのエッジの接触による配線構造体の損傷の発生を防止することができる。

【0113】さらに、荷重曲げ領域においては、配線構造体下に基板を存在せないようにしたので、荷重曲げにより発生する荷重に、該配線構造体下の基板が与える影響を抑制することができ、荷重のばらつきを低減することができる。

【0114】また、この発明に係る磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法によれば、導体層の下部層をエッチングストップ層として機能させ得るようにしたので、端子部のフレクシヤ基板開口部のエッチングを該下部層が露出した時点で自動的に停止させることができ、フレクシヤ背面に導体層端子パッドを安定して再現性良く形成することができる。

【0115】また、サスペンションの一部を構成するフレクシヤのディスク対向面側配線をアーム背面側に折り返して固定する工程が不要となり、組立工程が簡素化され、組立コストを低減できる。さらに、金型を用いたプレス加工によって曲げ加工を行う際に、前記配線が傷つくという問題を回避することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、この発明の第1の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構の縦断面図である。

【図2】図2は、図1におけるX部の拡大断面図である。

【図3】図3は、図1に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から覗た図である。

【図4】図4は、図1に示す磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から覗た図である。

【図5】図5は、図1に示す磁気ヘッドスライダ支持機構をFPC接着前において背面側から覗た図である。

【図6】図6は、図1に示す磁気ヘッドスライダ支持機構におけるフレクシヤを表した図である。

【図7】図7は、図6に示すフレクシヤのジンバル部を表した図である。

【図8】図8は、図6に示すフレクシヤの端子パッド部を表した図である。

【図9】図1は、この発明の第2の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から覗た図である。

【図10】図10は、この発明の第3の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から覗た図である。

【図11】図11は、図10に示す磁気ヘッドスライダ支持機構をFPC接着前において背面側から覗た図である。

【図12】図12は、この発明の第4の実施の形態に係

る磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から視た図である。

【図13】図13は、図12に示す磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から視た図である。

【図14】図14は、図12に示す磁気ヘッドスライダ支持機構をFPC接着前において背面側から視た図である。

【図15】図15は、この発明の第5の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から視た図である。

【図16】図16は、この発明の第6の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構の縦断面図である。

【図17】図17は、図16におけるA部の拡大断面図である。

【図18】図18は、図16に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から視た図である。

【図19】図18は、図16に示す磁気ヘッドスライダ支持機構をFPC接着前において背面側から視た図である。

【図20】図20は、この発明の第7の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から視た図である。

【図21】図21は、図20に示す磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から視た図である。

【図22】図22は、図20に示す磁気ヘッドスライダ支持機構をFPC接着前において背面側から視た図である。

【図23】図23は、この発明の第8の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から視た図である。

【図24】図24は、この発明の第9の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から視た図である。

【図25】図25は、図24に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から視た図である。

【図26】図26は、図24に示す磁気ヘッドスライダ支持機構におけるフレクシャをディスク対向面側から視た図である。

【図27】図27は、図24に示す磁気ヘッドスライダ支持機構におけるフレクシャを背面側から視た図である。

【図28】図28は、この発明の第10の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から視た図である。

【図29】図29は、図28に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から視た図である。

【図30】図30は、図28に示す磁気ヘッドスライダ支持機構におけるフレクシャをディスク対向面側から視た図である。

【図31】図31は、図29に示すフレクシャを背面側

から視た図である。

【図32】図32は、この発明の第11の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から視た図である。

【図33】図33は、図32に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から視た図である。

【図34】図34は、この発明の第12の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から視た図である。

10 【図35】図35は、図34に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から視た図である。

【図36】図36は、この発明の第13の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から視た図である。

【図37】図37は、図36に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から視た図である。

【図38】図38は、この発明の第14の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から視た図である。

20 【図39】図39は、図38に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から視た図である。

【図40】図40は、図1に示す磁気ヘッドスライダ支持機構の製造工程の一部を表した図である。

【図41】図41は、図1に示す磁気ヘッドスライダ支持機構の製造工程の一部を表した図である。

【図42】図42は、図15に示す磁気ヘッドスライダ支持機構の製造工程の一部を表した図である。

#### 【符号の説明】

1 磁気ヘッドスライダ

30 2 磁気ディスク

10 フレクシャ

11 フレクシャ基板

12 絶縁層

13 導体層

14 保護層

15 給電層

16 第1レジスト

17 第2レジスト

20 ロードビーム

40 21 ロードビーム

22 ロードビーム

30 アーム

31 アーム

60 フレクシャ

61 フレクシャ基板

70 フレクシャ

71 フレクシャ基板

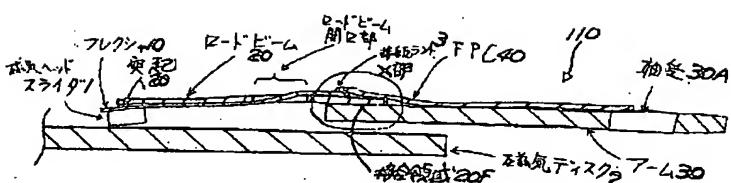
80 フレクシャ

81 フレクシャ基板

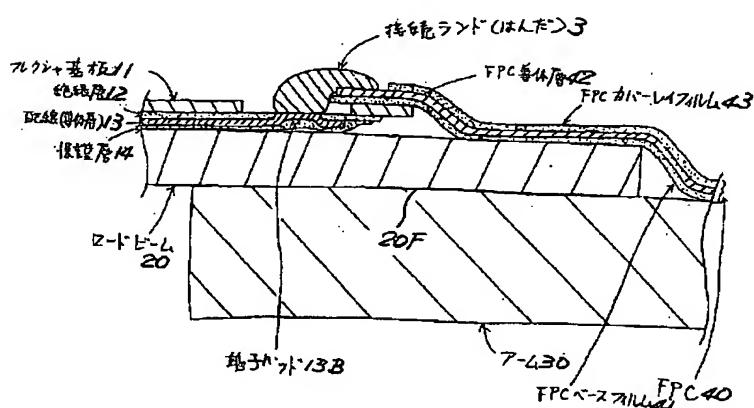
90 フレクシャ

## 9.1 フレクシヤ基板

【図 1】

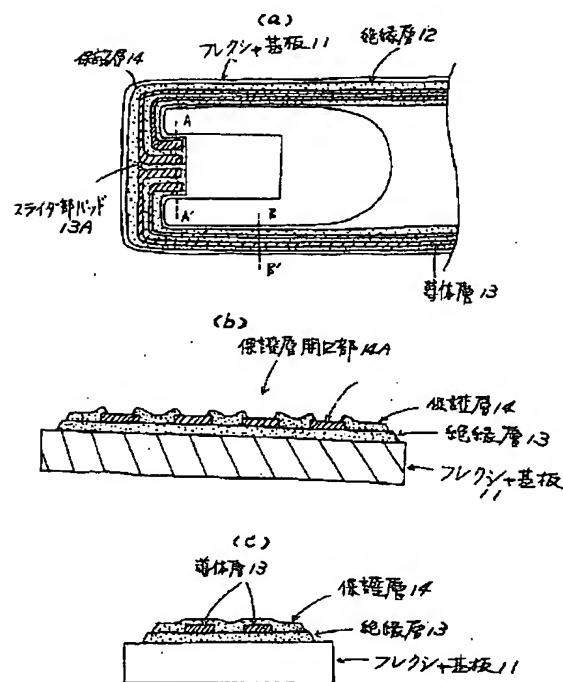


【図 2】

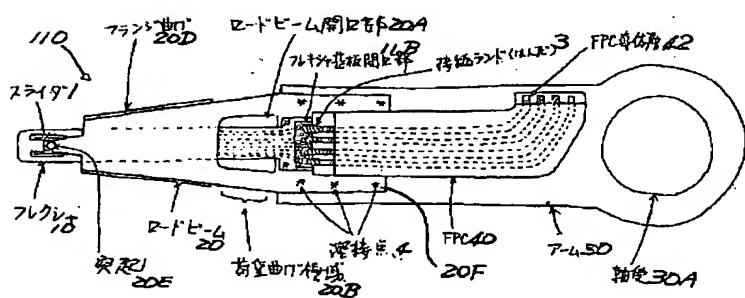


## 110~240 磁気ヘッドスライダ支持機構

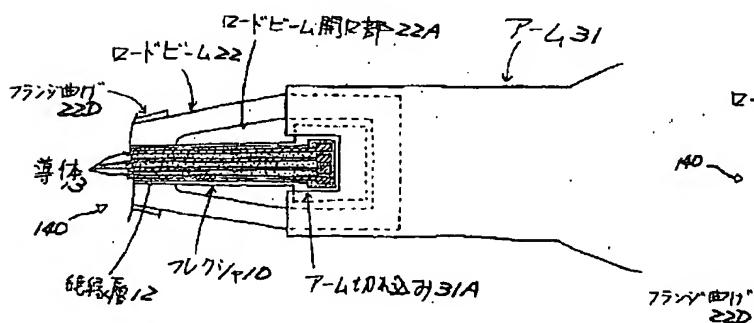
【図 7】



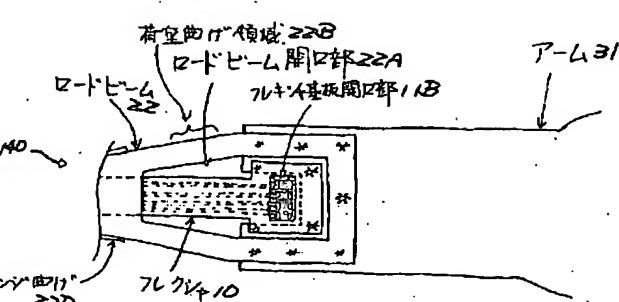
【図 3】



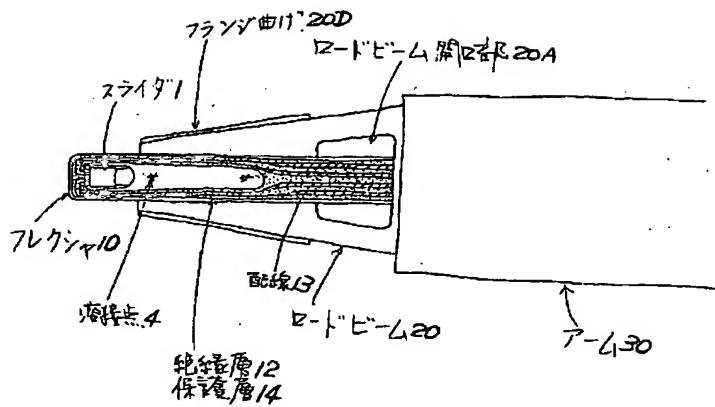
【図 13】



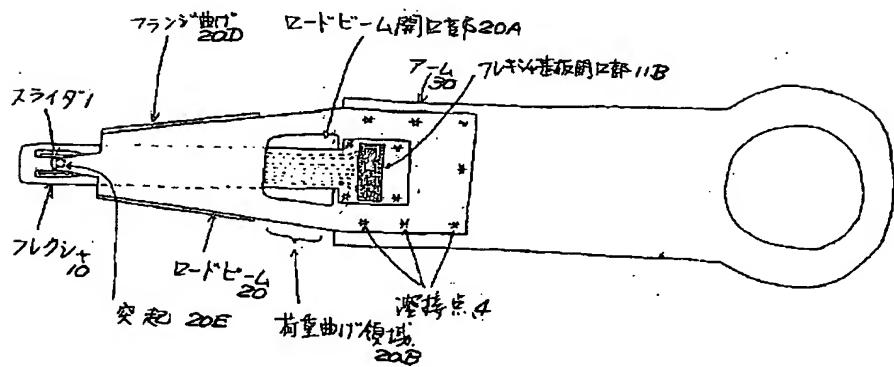
【図 14】



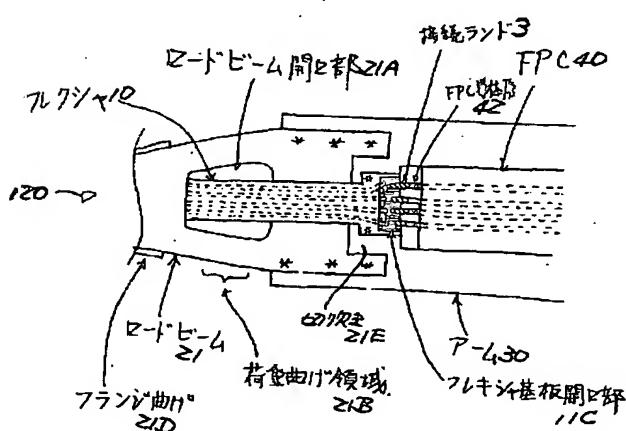
【図4】



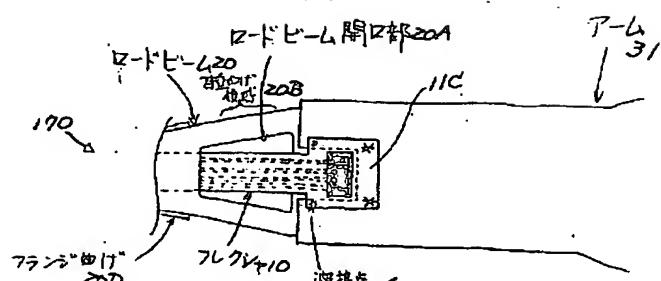
【図5】



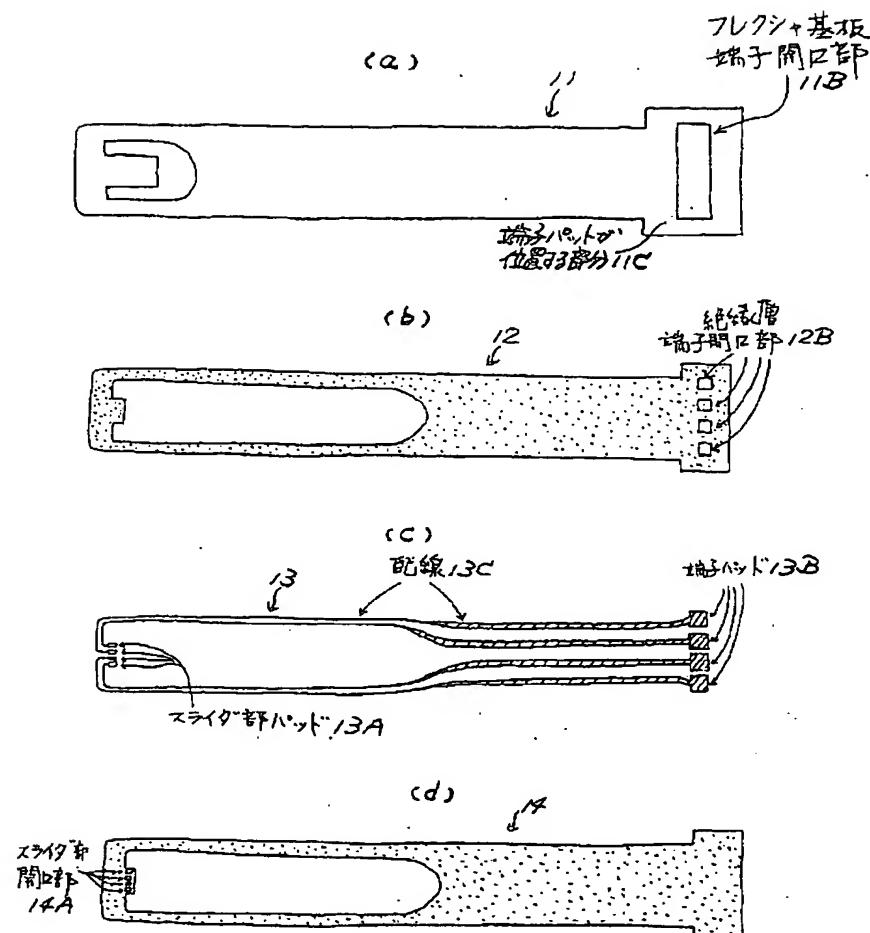
【図9】



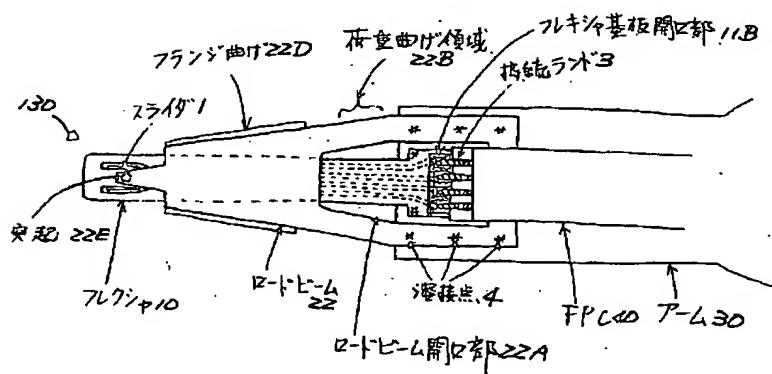
【図22】



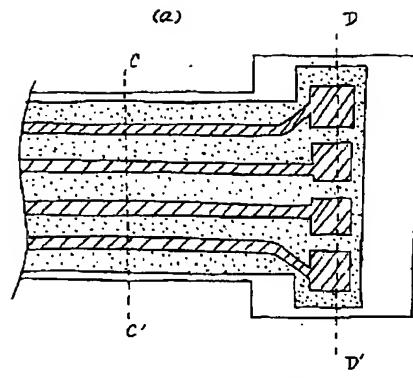
【図6】



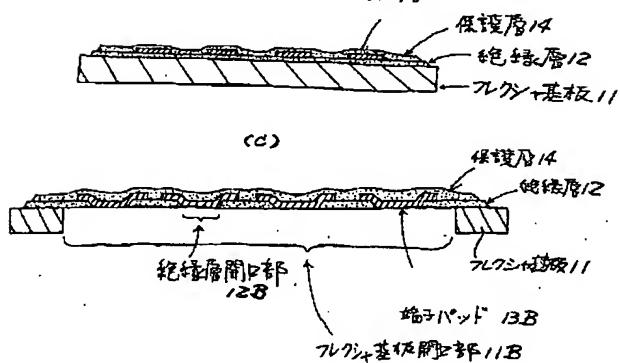
【図10】



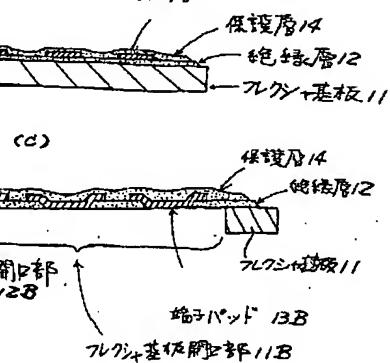
【図8】



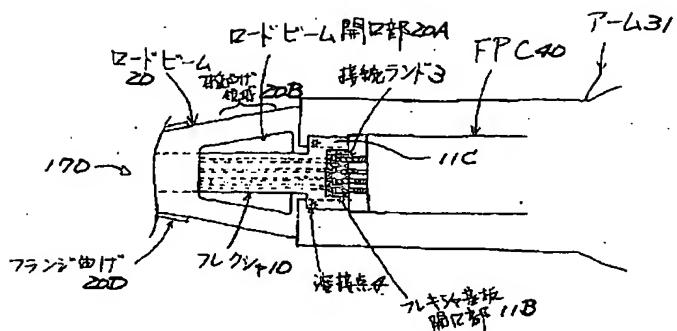
(b) 导体層



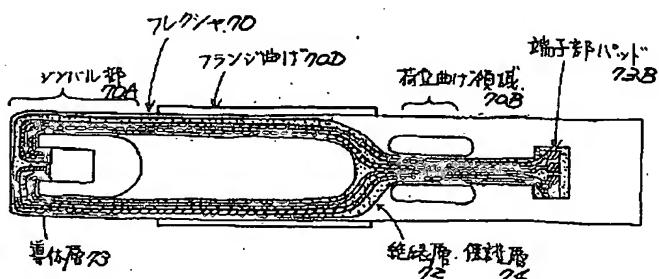
(c)

保護層 14  
絶縁層 12  
フレクシブル基板 11

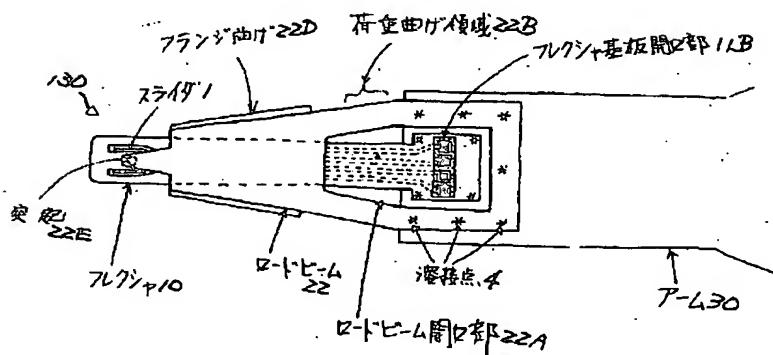
【図20】



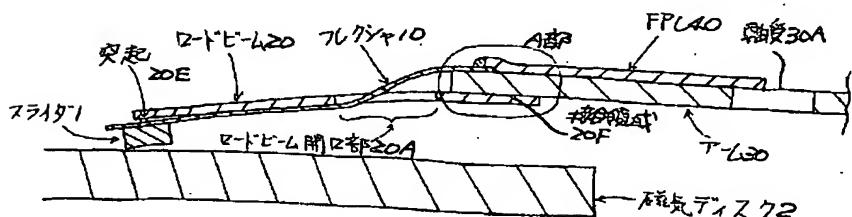
【図26】



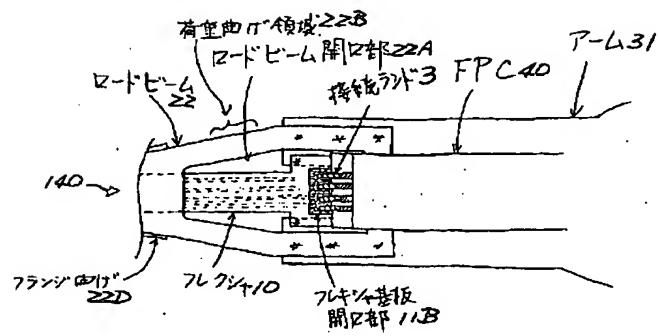
【図11】



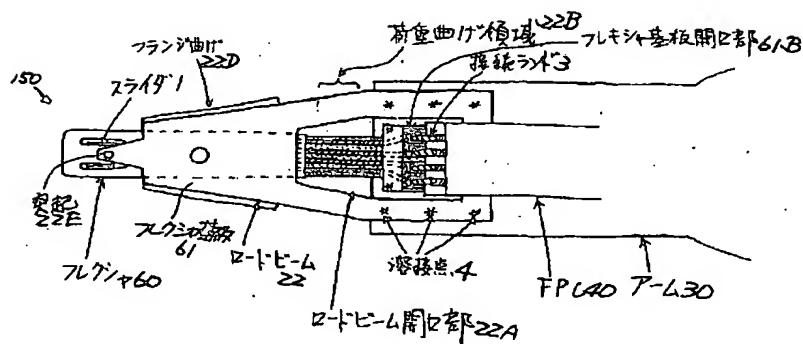
【図16】



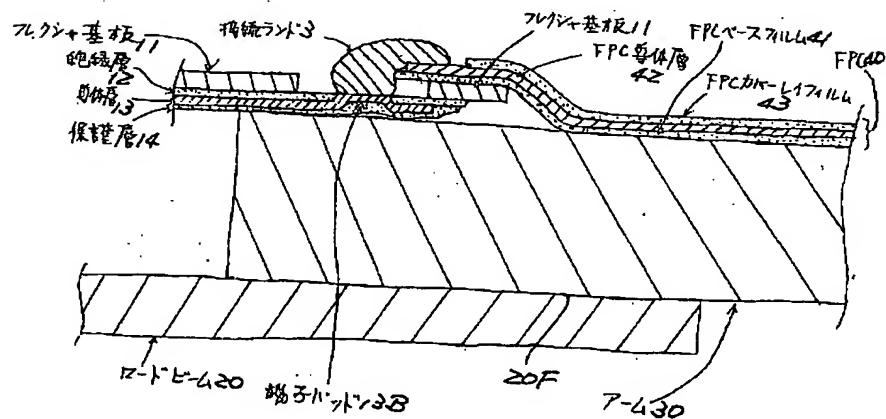
【図12】



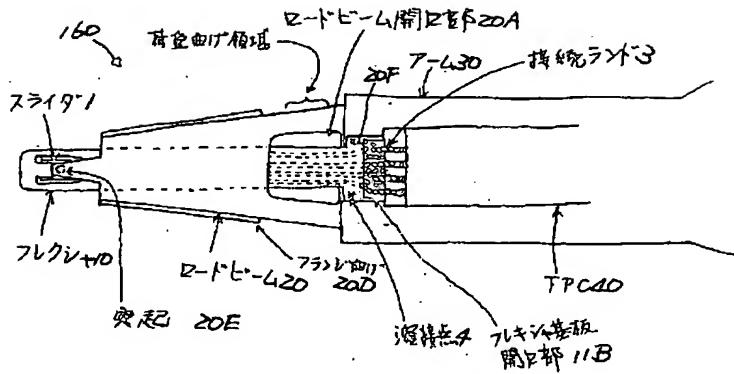
【図15】



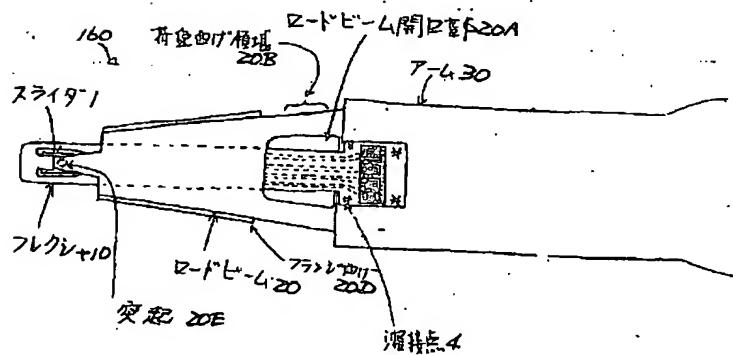
【図17】



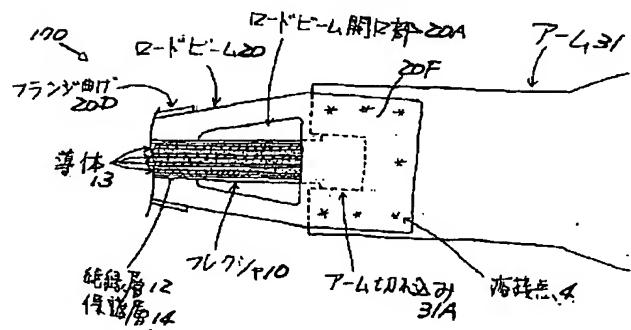
【図18】



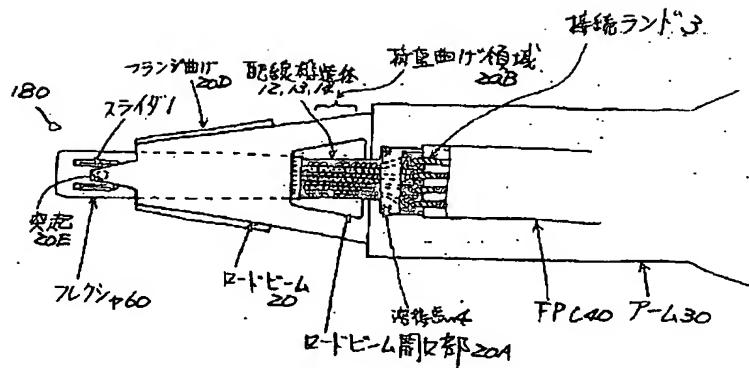
【図19】



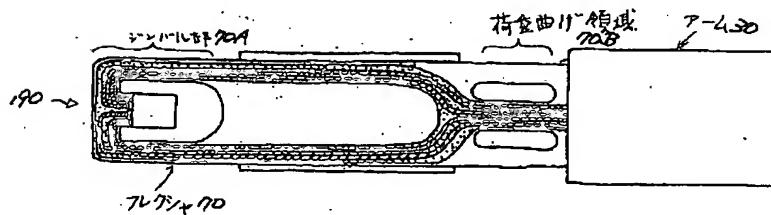
【図21】



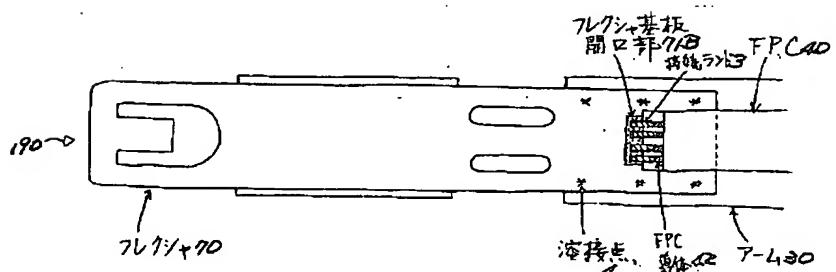
【図23】



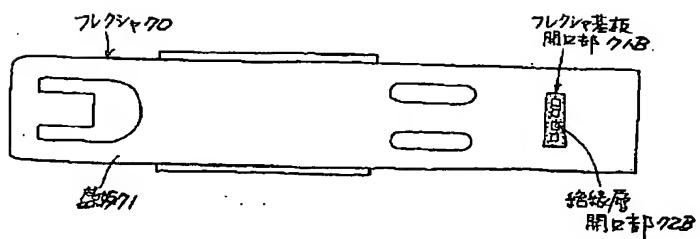
【図24】



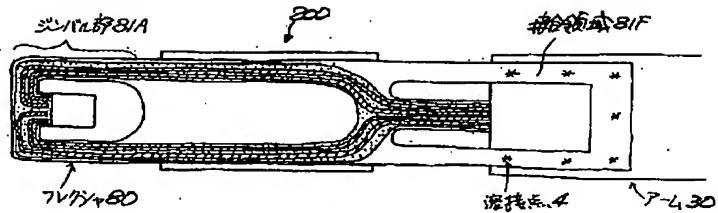
【図25】



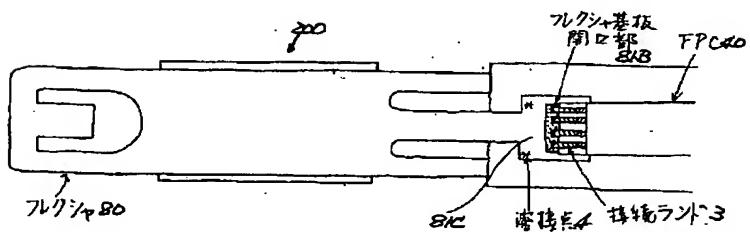
〔図27〕



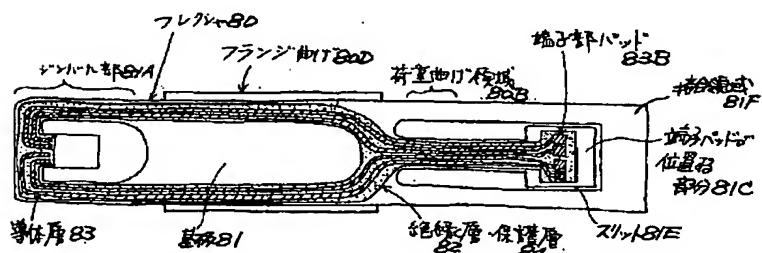
【図28】



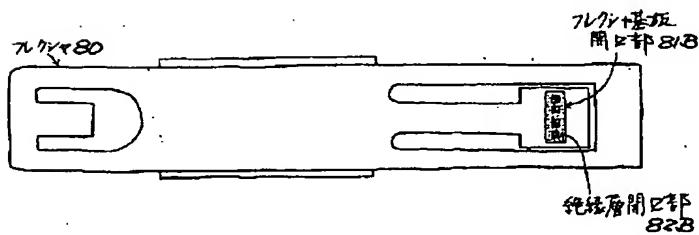
【図29】



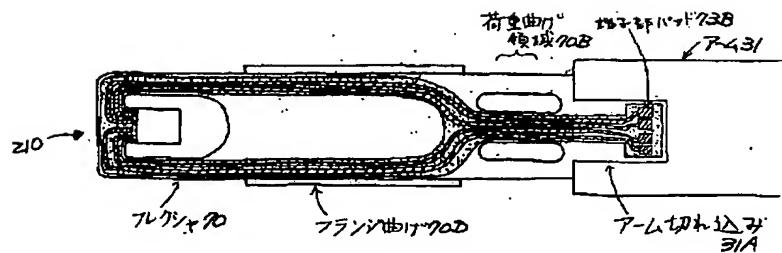
【図30】



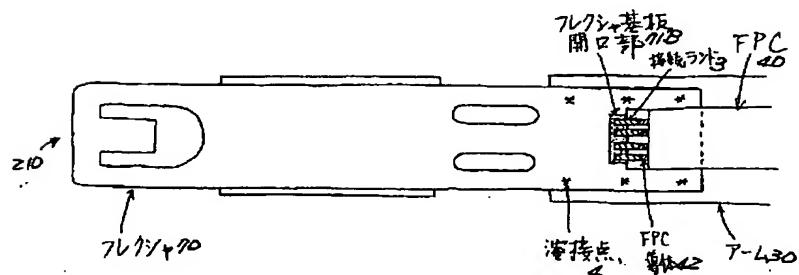
【図31】



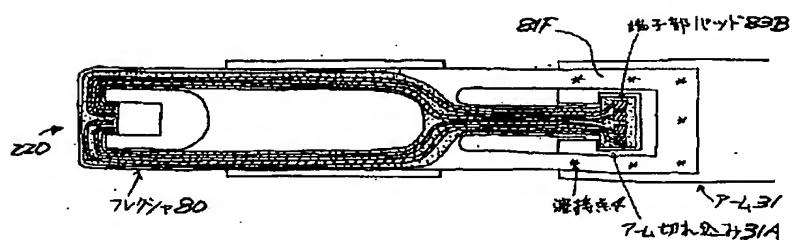
【図32】



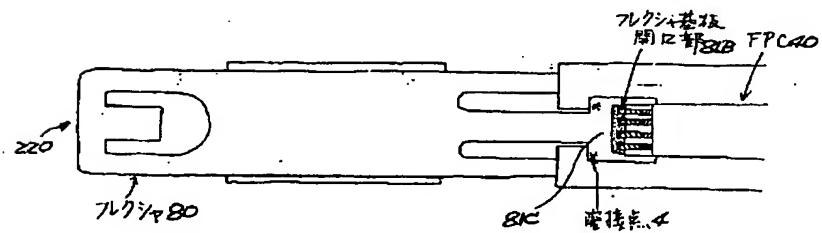
【図33】



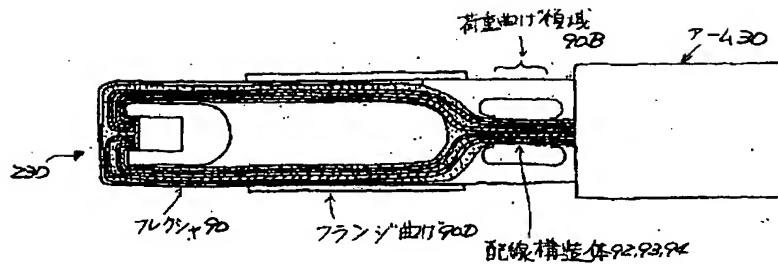
【図34】



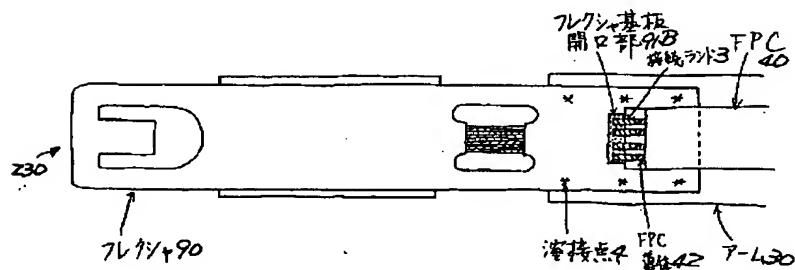
【図35】



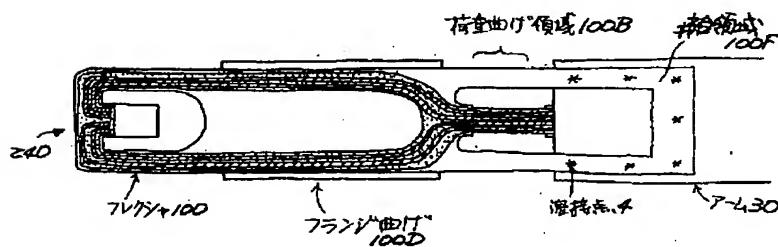
【図36】



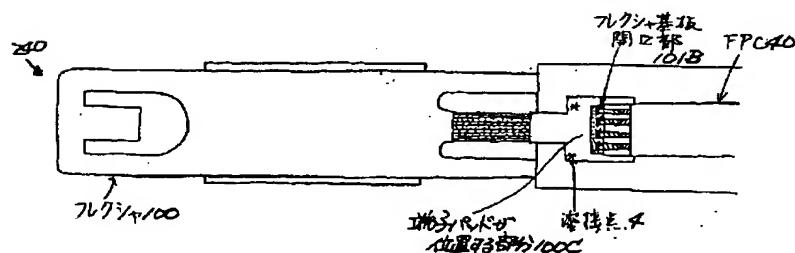
【図37】



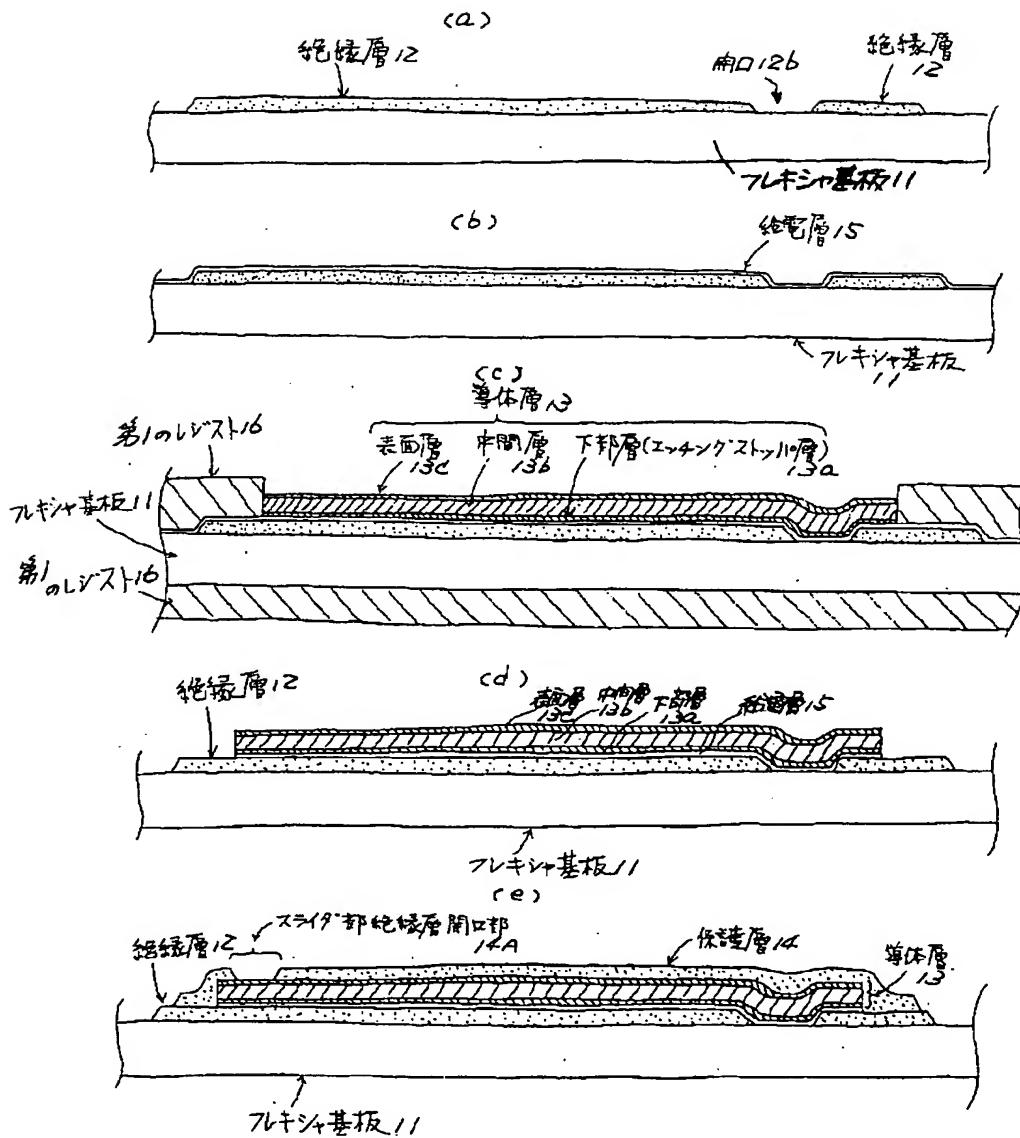
【図38】



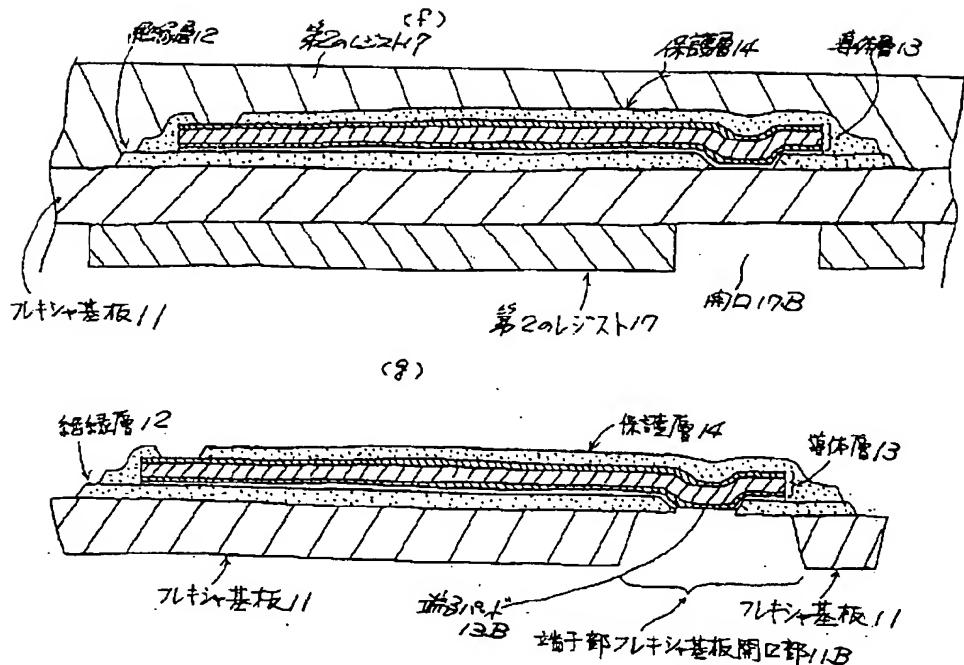
【図39】



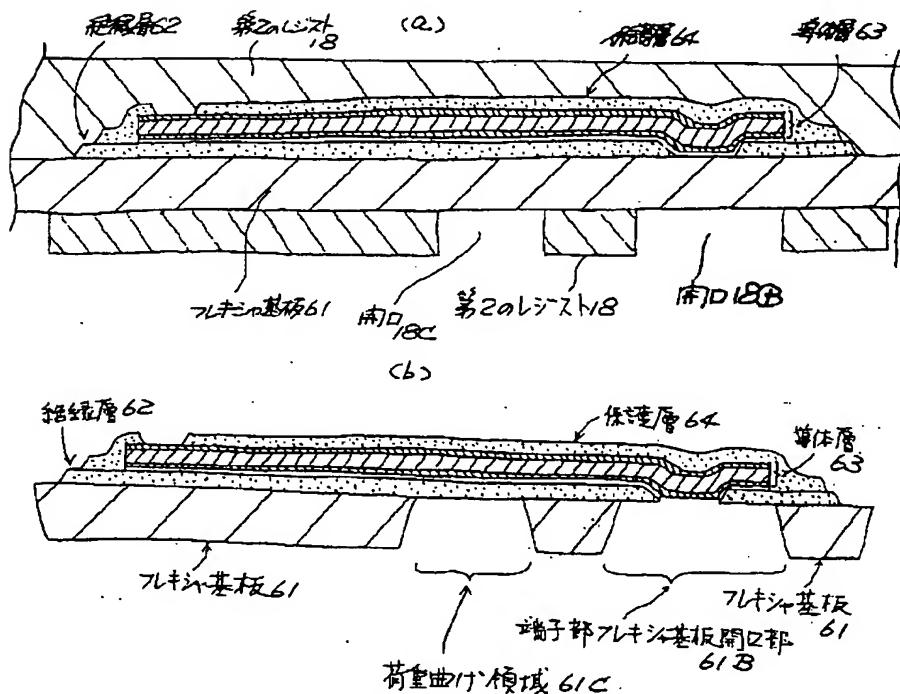
【図40】



【図41】



【図42】



## 【手続補正書】

【提出日】平成9年10月28日

## 【手続補正1】

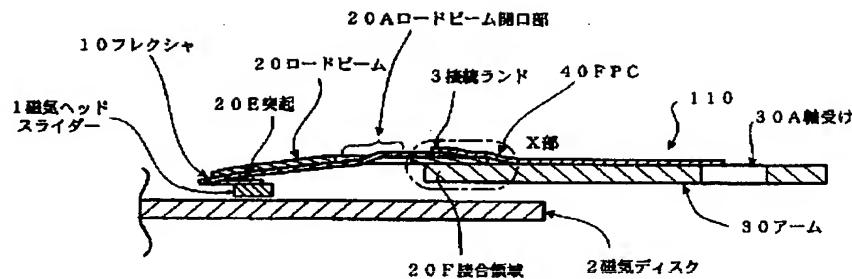
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

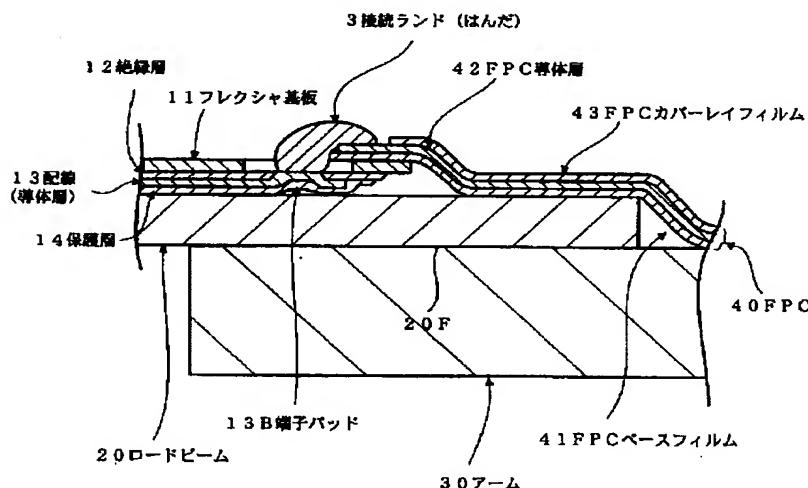
【補正方法】変更

【補正内容】

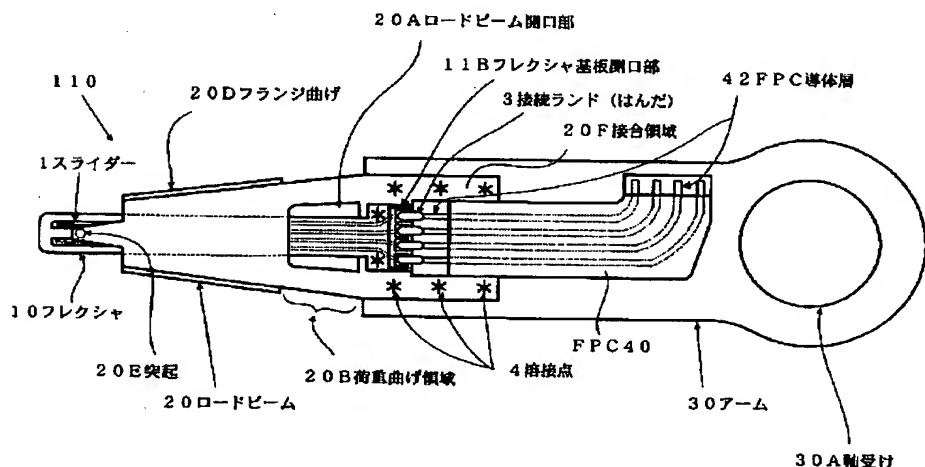
【図1】



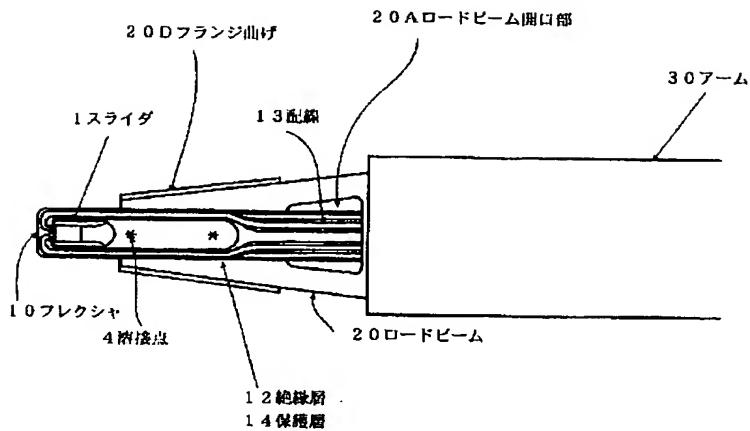
【図2】



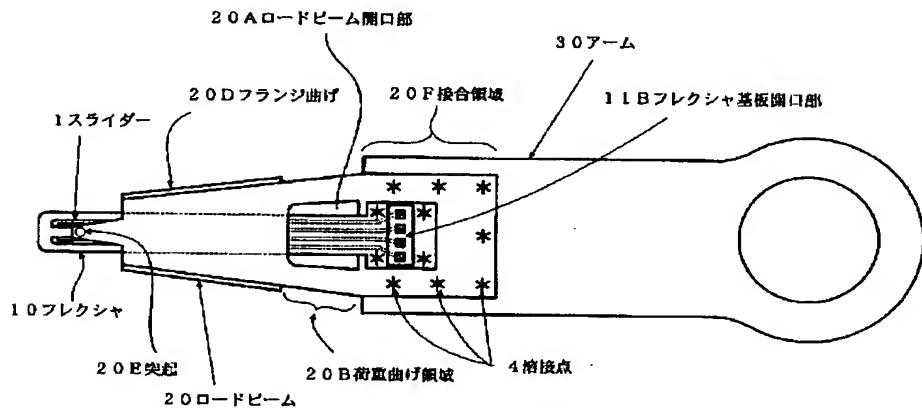
【図3】



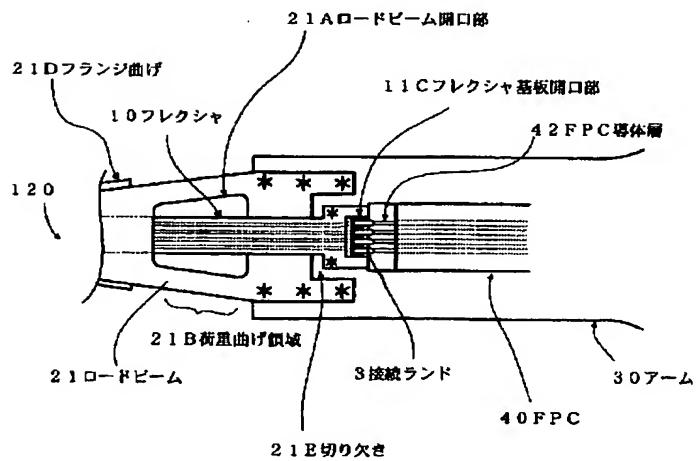
【図4】



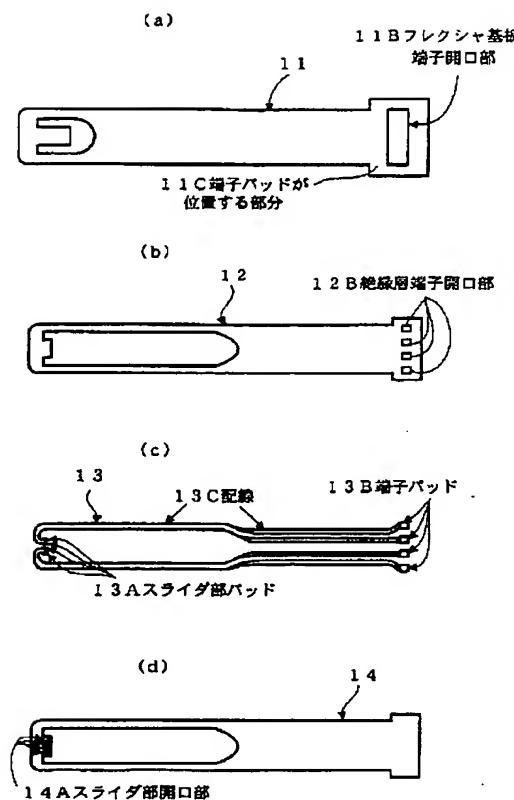
【図5】



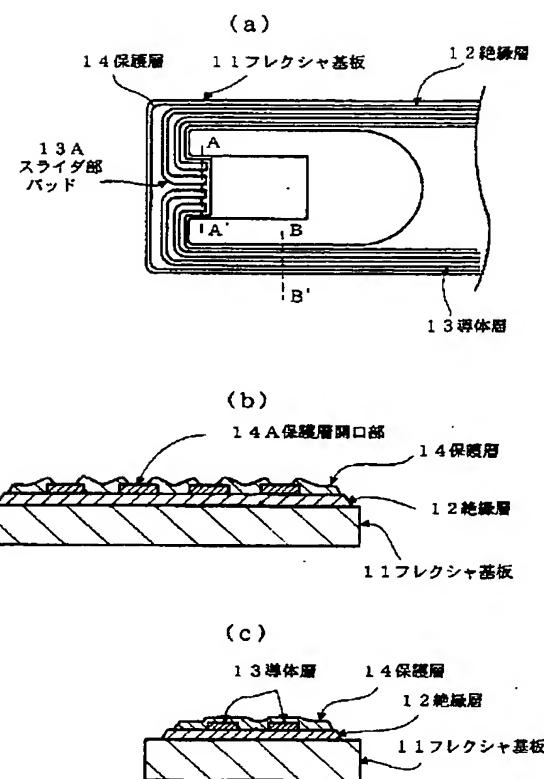
【図9】



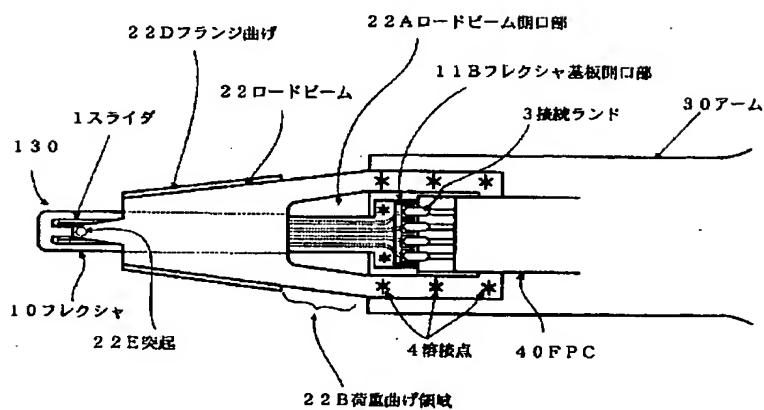
【図6】



【図7】

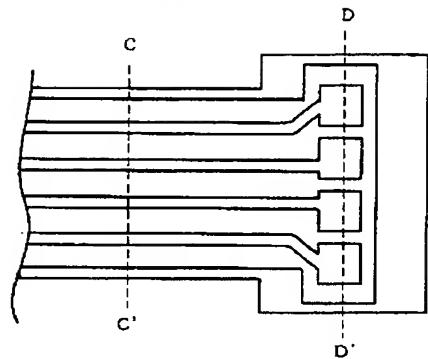


【図10】

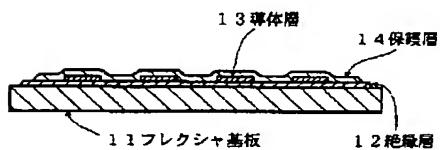


【図8】

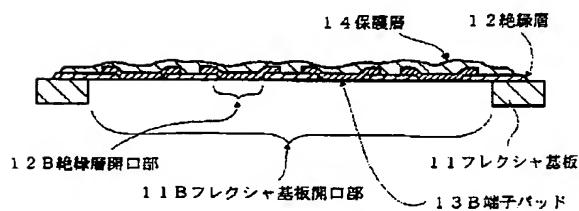
(a)



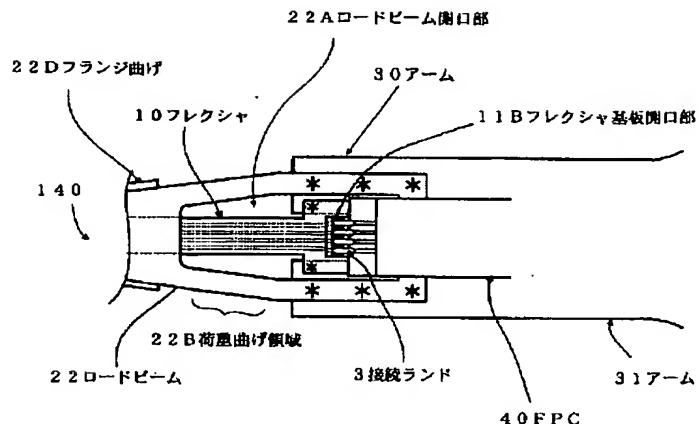
(b)



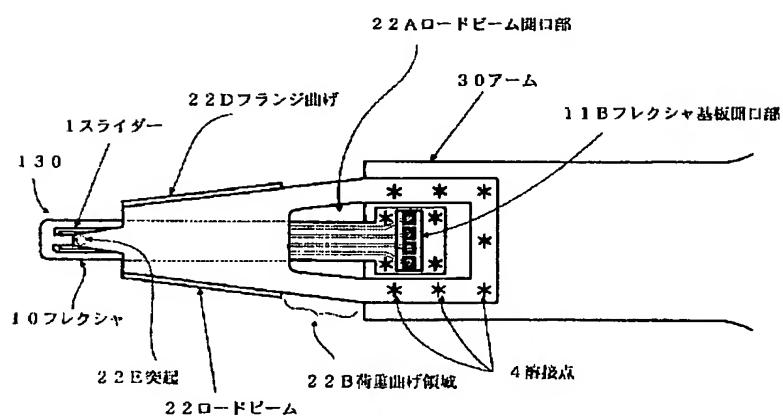
(c)



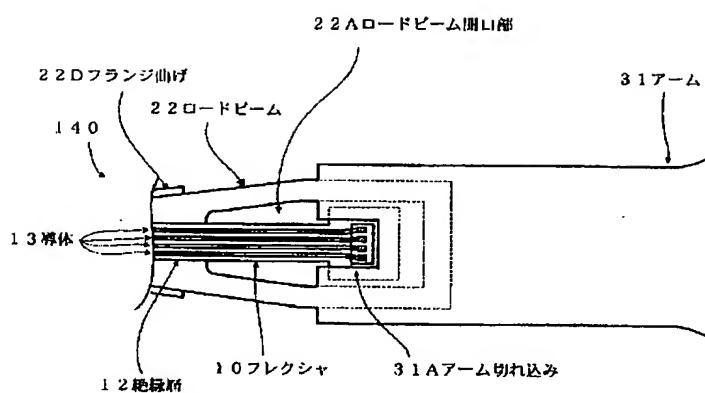
【図12】



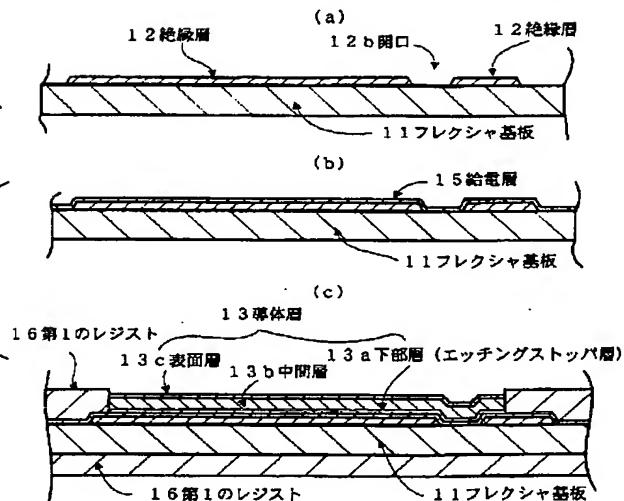
【図11】



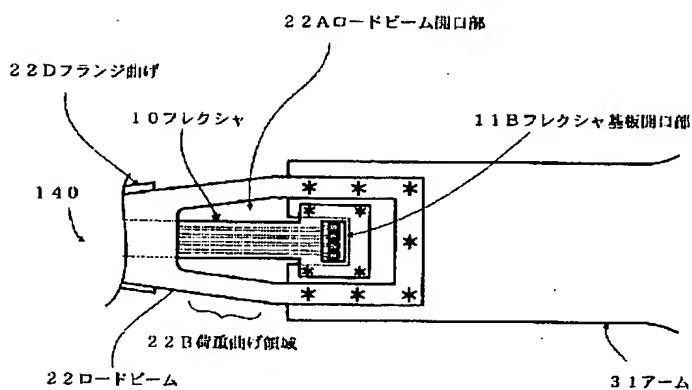
【図13】



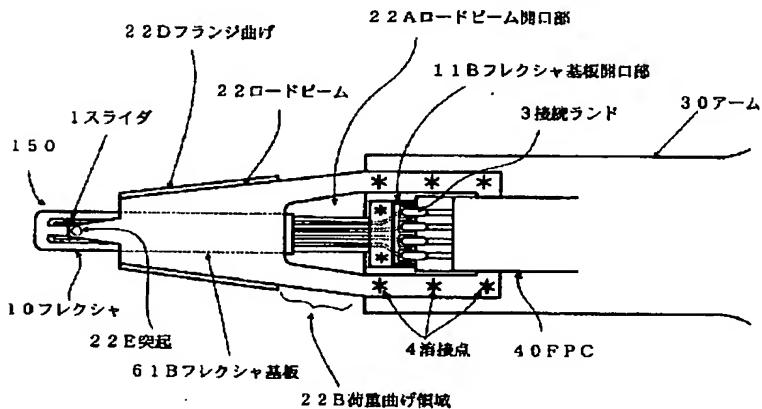
【図40】



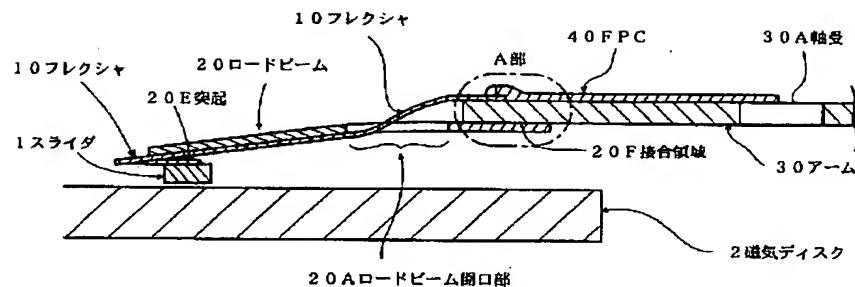
【図14】



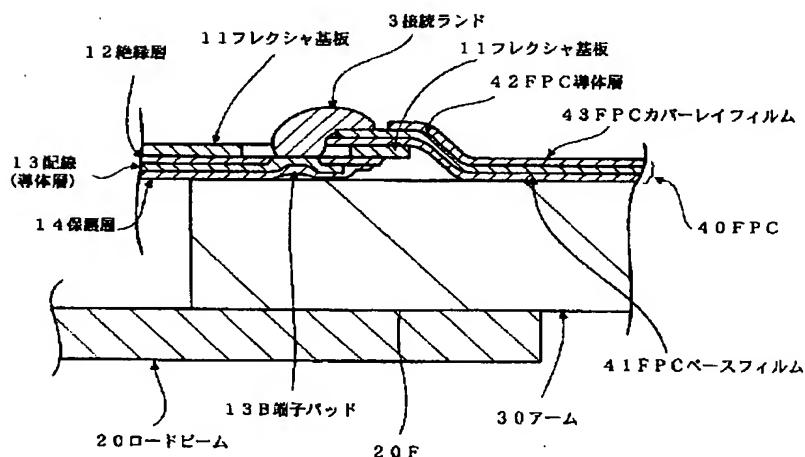
【図15】



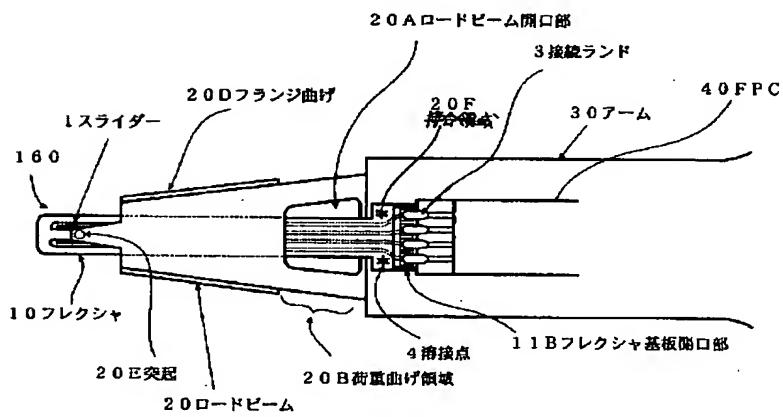
【図16】



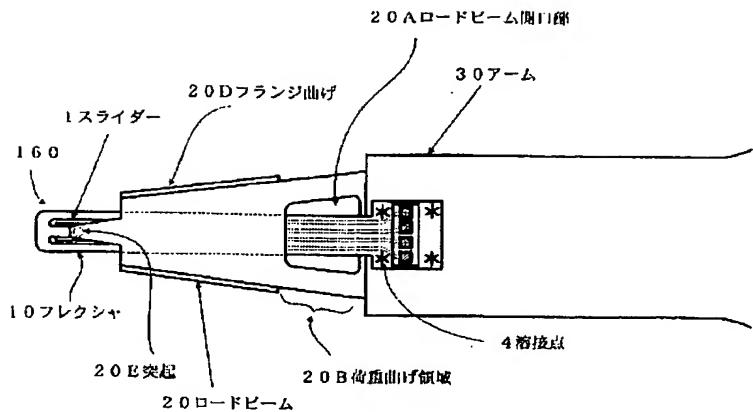
【図17】



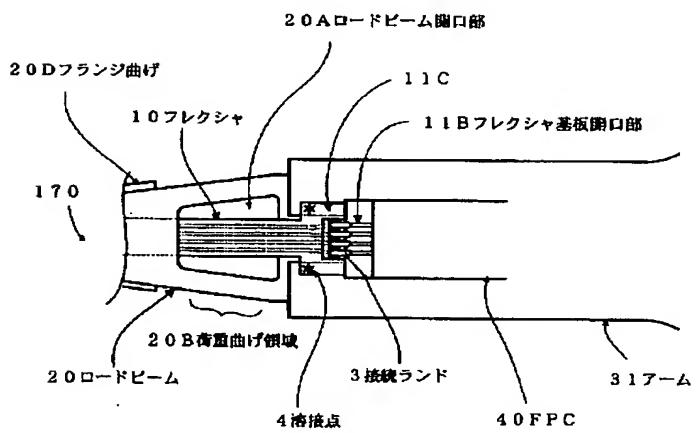
【図18】



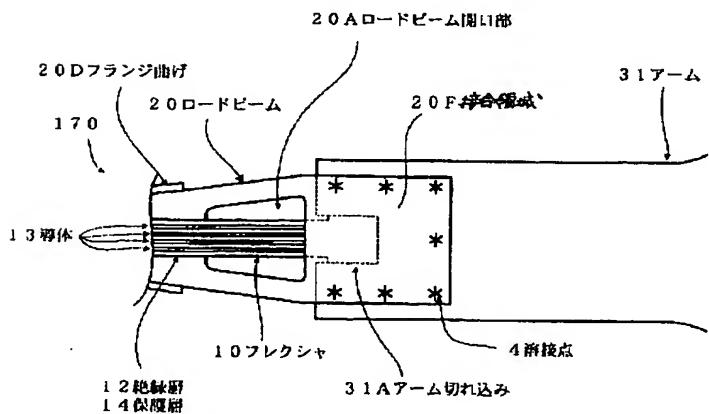
【図19】



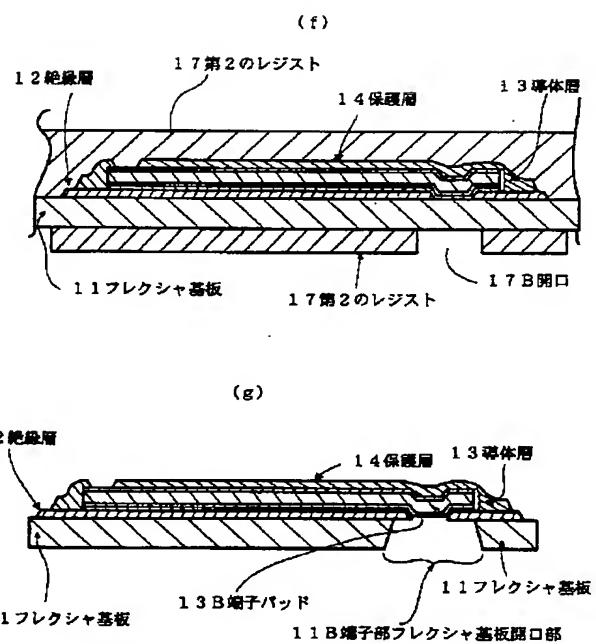
【図20】



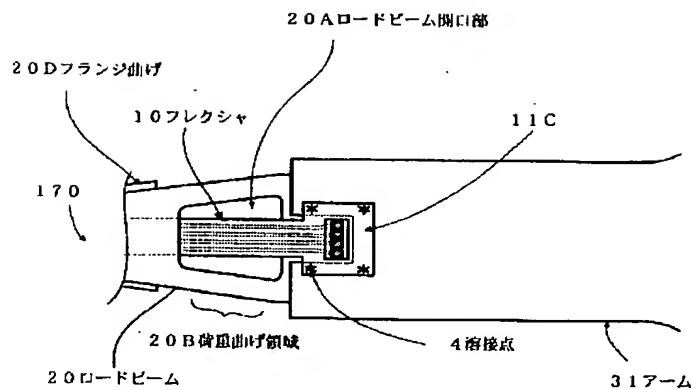
【図21】



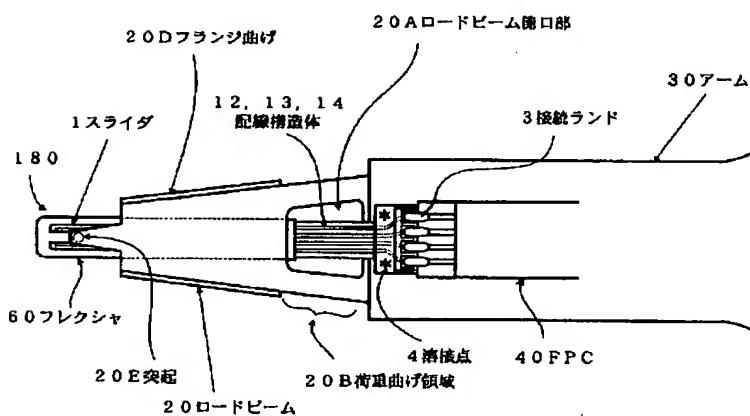
【図41】



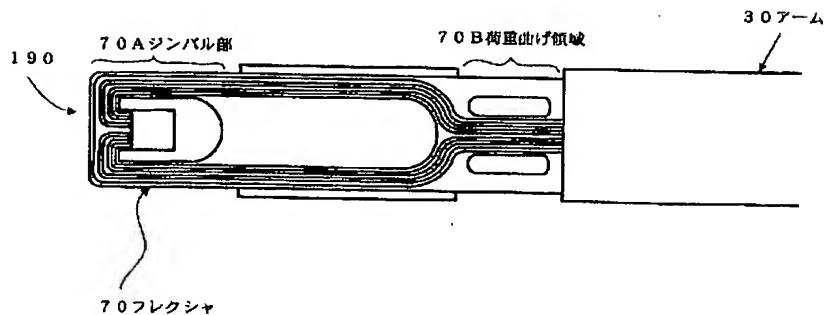
【図22】



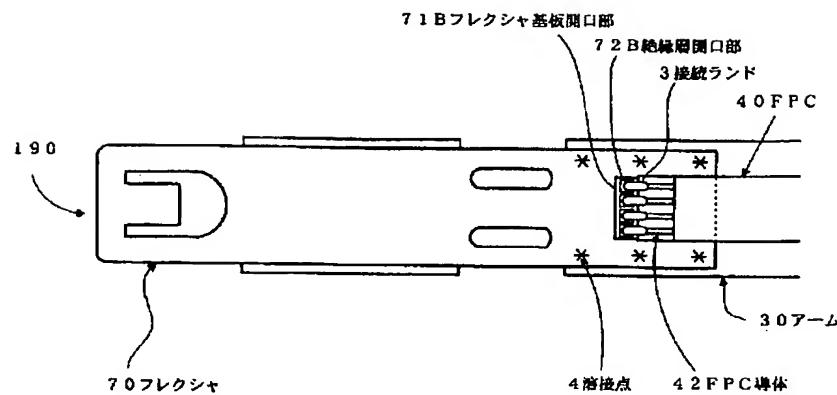
【図23】



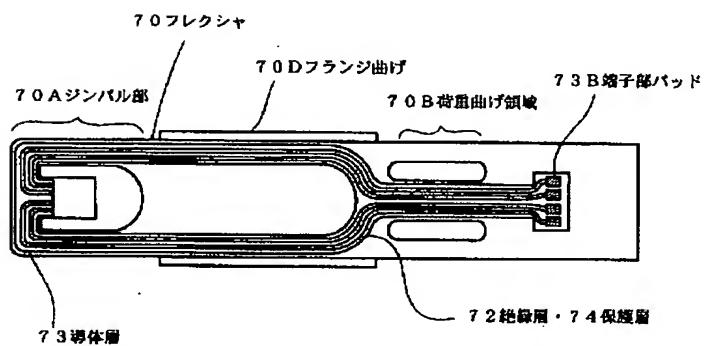
【図24】



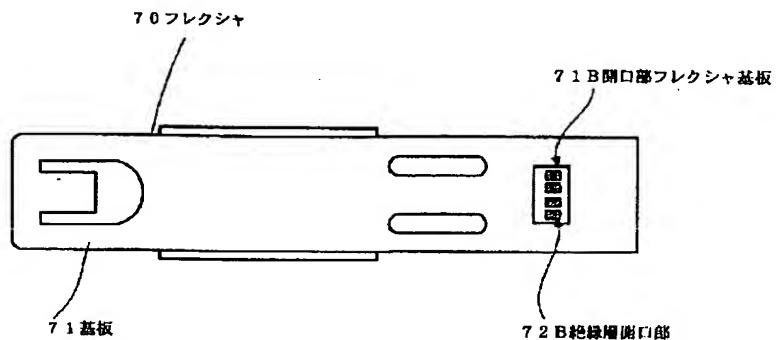
【図25】



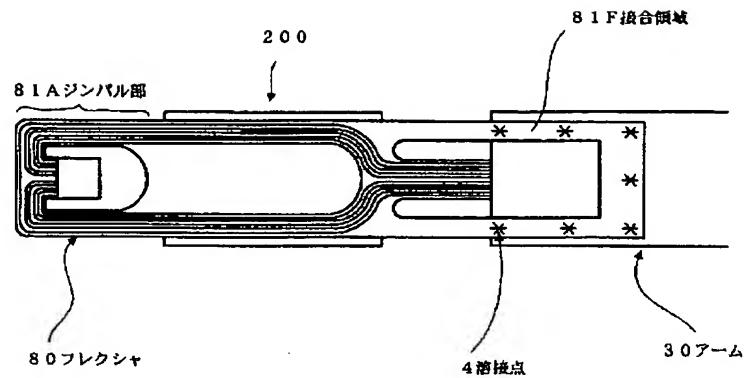
【図26】



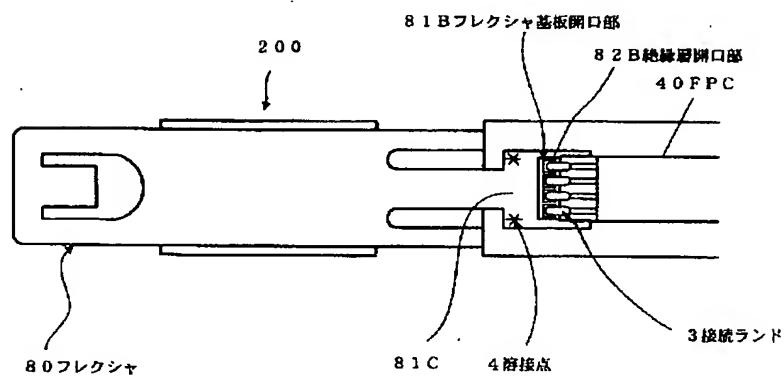
【図27】



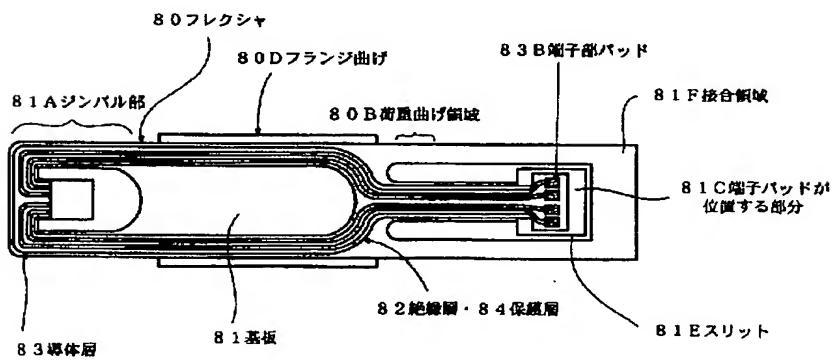
【図28】



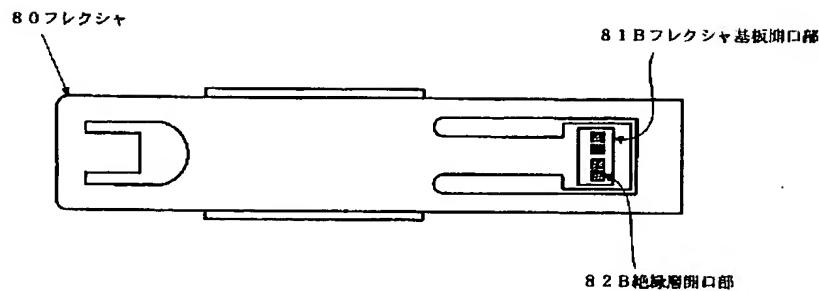
【図29】



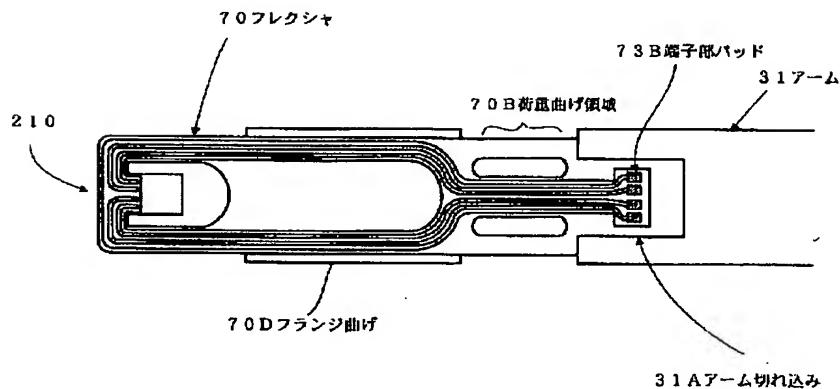
【図30】



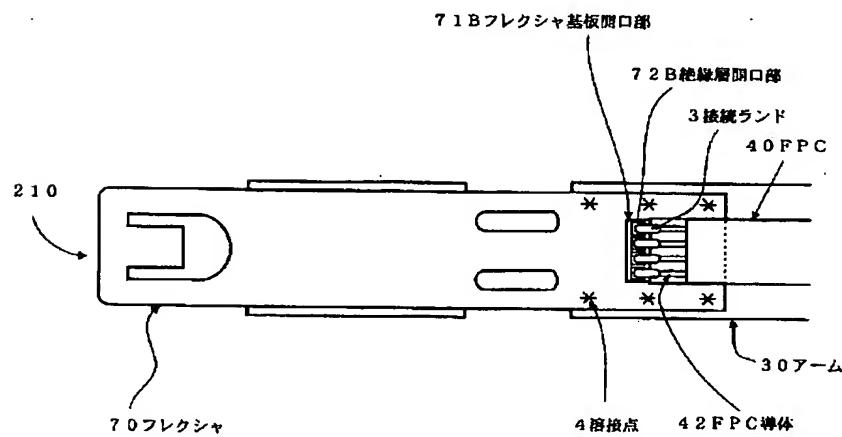
【図31】



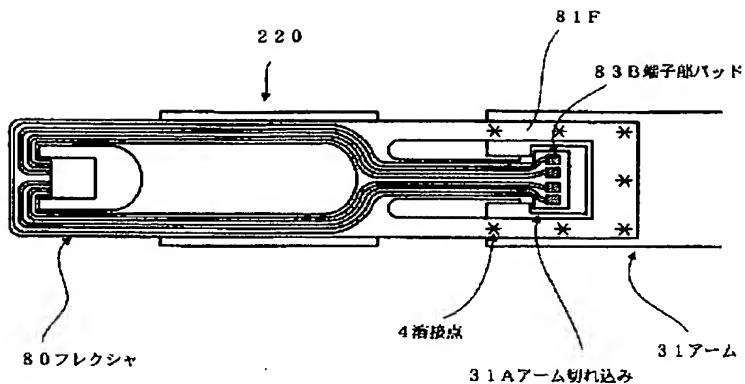
【図32】



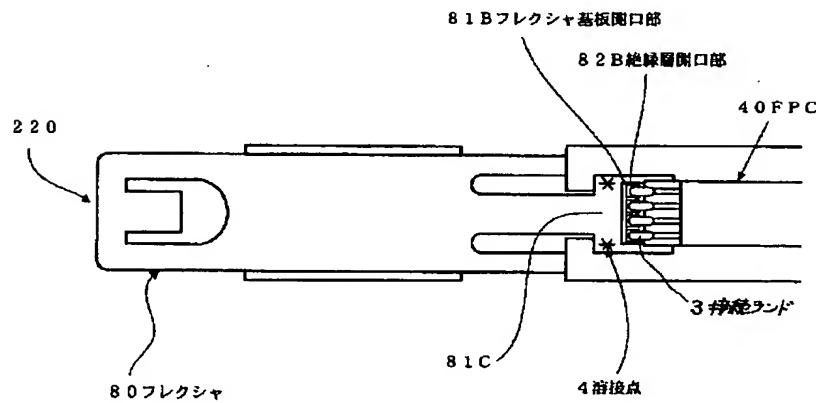
【図33】



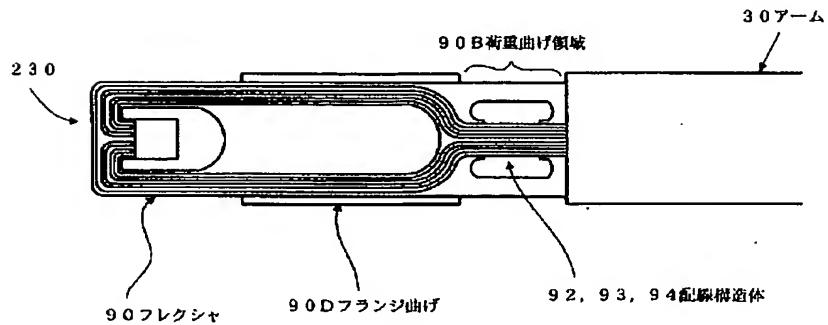
【図34】



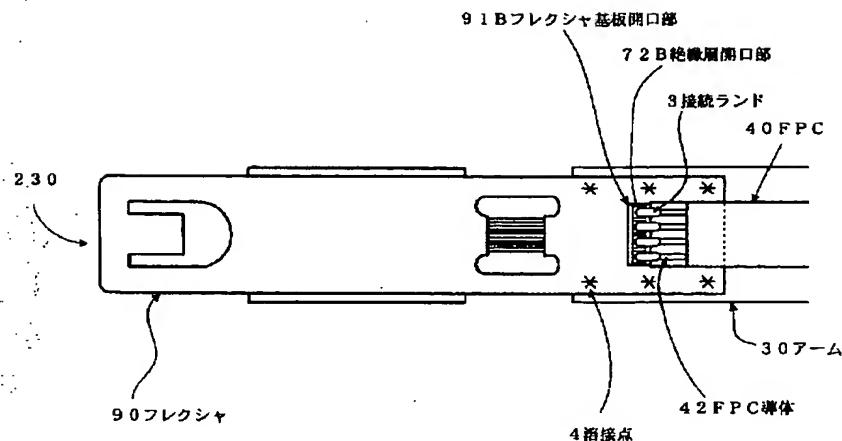
【図35】



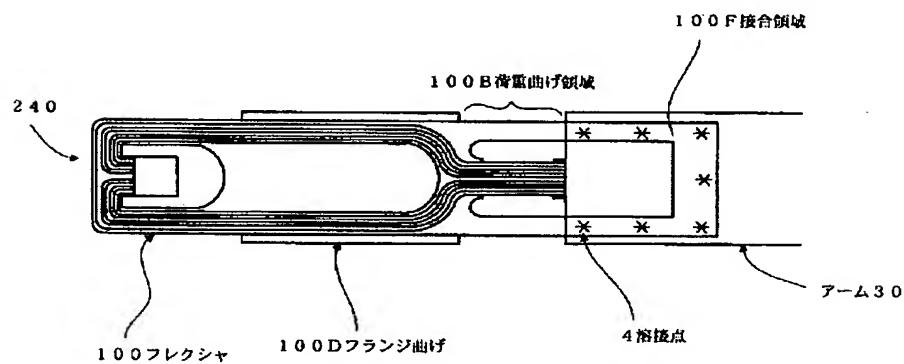
【図36】



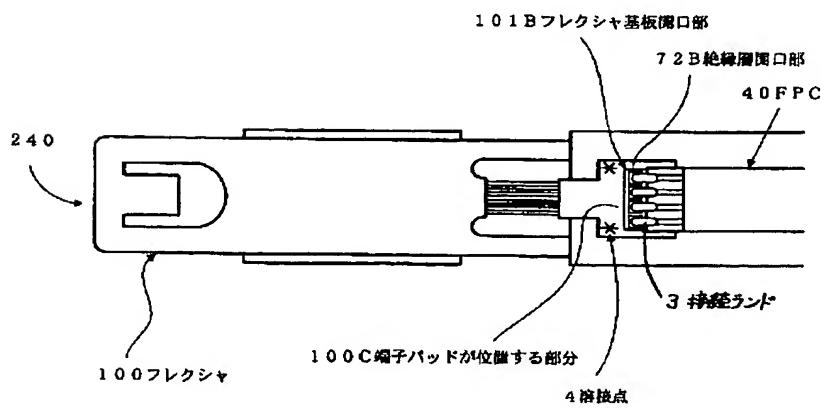
【図37】



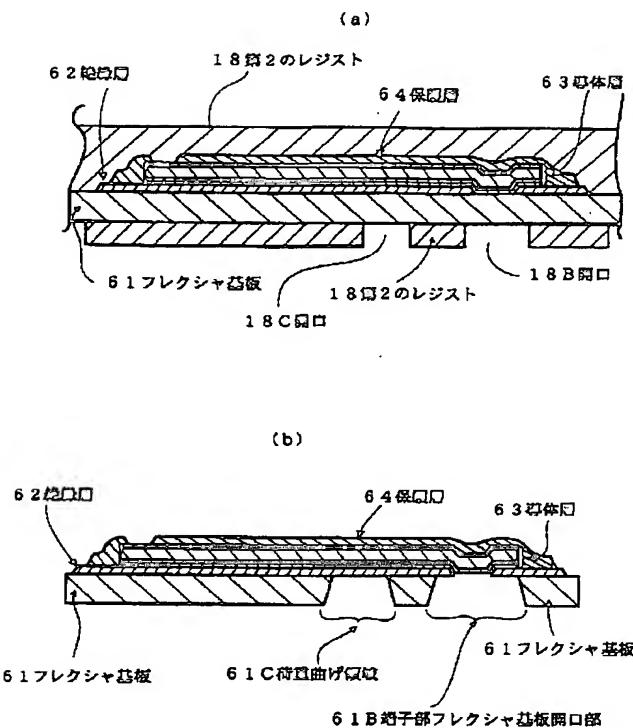
【図38】



【図39】



【図42】



## 【手続補正書】

【提出日】平成10年4月17日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0045】最初に、フレクシャ10の製造方法を図40及び図41を用いて説明する。まず、厚さ $1.5\text{ }\mu\text{m}\sim4.0\text{ }\mu\text{m}$ 程度のステンレス板であるフレクシャ基板11上の全面に感光性ポリイミドを塗布した後、露光、現像を行い、図40(a)に示すような、端子パッド部に開口部12bを有する絶縁層パターン12を形成する。次に、図40(b)に示すように、全面に厚さ $5.0\sim30.0\text{ nm}$ 程度のNi膜、Cu膜またはCr膜等からなる給電層15を真空蒸着またはスパッタリングにより形成する。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0046】この後、図40(c)に示すように、フレクシャ基板11のディスク対向面上のうち、導体層13を形成すべき領域以外の領域及び該フレクシャ基板11の背面全面に、フォトリソグラフィにより第1のレジスト16を形成する。そして、上記給電層15を電極として電解めつきを行い、第1のレジスト16が形成されていない領域の給電層15上にAuからなる厚さ $0.5\text{ }\mu\text{m}\sim2\text{ }\mu\text{m}$ 程度の下部層(エッチングストップ層)13a、C<sub>u</sub>からなる厚さ $3\text{ }\mu\text{m}\sim10\text{ }\mu\text{m}$ 程度の中間層13b、Ni/A<sub>u</sub>積層膜からなる厚さ $1\text{ }\mu\text{m}\sim3\text{ }\mu\text{m}$ 程度のディスク表面層13cを順に積層して導体層13を形成する。なお、表面層13cにAuを用いているのは、スライダ部パッド領域13Aで露出する導体層13の表面を保護するとともに、この領域におけるAuボルボンディング性及びはんだ濡れ性を良好なものとするためである。